

નિવેદન

શ્રી કાર્પેસ ગુજરાતી મહાના વ્યવસ્થાપક મંડળે ગુજરાતી ભાષામાં વિજ્ઞાનવિષયક ગ્રંથોને ઉત્તેજન આપવાના, સમાના એક વિશેષ હિદેશને અનુસરીને તે ગ્રંથોની યોજના ઘડવાનું કામ મંડળના મભ્ય રા. પોપટલાલ ગોવિંદલાલ શાહ, એમ. એ., ખી. એસસી.,ને ને.પી. તેમની પામે સને ૧૯૩૦માં એક યોજના તૈયાર કરાવી, અને સને ૧૯૩૧માં તે અનુસાર ગ્રંથોના પારિતોષિક, છપાગણી વગેરે માટે રૂ. ૨,૦૦૦ સુધી ખર્ચ કરવાનું ઠરાવેલું હતું.

ગુજરાતી સાહિત્યમાં વિજ્ઞાનવિષયી પુસ્તકોની મંખ્યા ઘણી જ ઓછી છે. તેથી કોઈ પણ દિશામાં તે વધે, એ ઇચ્છ છે. તે છતાં ગુજરાત વિષે બધાં વૈજ્ઞાનિક તથા એકઠાં કરવાના હેતુથી ગુજરાત ગ્રંથોની જ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનું કાર્ય સર્વથી પ્રથમ ઉપાડવામા આવ્યું હતું.

નીચેના વિષયો ઉપર ૧૫૦ થી ૨૦૦ પાનાંના જૂદા જૂદા ગ્રંથો તૈયાર કરાવવા માટે વિજ્ઞાનપ્રિય લેખકો માથે પત્રવ્યવહાર ચલાવાયો હતો.

(૧) ગુજરાતની ભૌગોલિક રચના—Geography of Gujarat, Physical and Commercial; Geology, Soils, Agriculture.

(૨) ગુજરાતની ખનીજ અને રાસાયણિક સંપત્તિ—Mineralogy, Petrology and Chemical Resources.

(૩) ગુજરાતનાં હવામાન—Meteorology of Gujarat.

(૪) ગુજરાતની વનસ્પતિ—Flora of Gujarat.

(૫) ગુજરાતનાં પ્રાણીઓ—Fauna of Gujarat.

લેખકે દરેક પુસ્તકમાં તે તે વિષયનું અર્વાચીન દ્રષ્ટિએ નિવેચન, ઉપરાંત તે તે વિષયમાં ગુજરાતમાં થયેલાં અત્યાર સુધીનાં અન્વેષણો, — એનો રસમય મંત્રણ કરવાનો ઉદ્દેશ છે. આ મંત્રણી ઘણા પત્રવ્યવહાર પછી બે ગૃહસ્થોએ માથે લીધેનું કામ છોડી દીધું છે. અનેક મુશ્કેલીઓ નડવા છતાં ગુજરાતનાં હવામાન વિષયનું પુસ્તક પૂનાના સરકારી હવામાન ખાતાના અધિકારીઓ. ડૉ. બીમભાઈ ની. દેસાઈ તથા રા. સા. મુકુન્દ પી. ઉનાકર, એમણે તૈયાર કરેલું પ્રસિદ્ધ કરતાં વ્યવસ્થાપક મંડળને આનંદ થાય છે.

આ પુસ્તકને છેવટનું સ્વરૂપ આપવાને માટે રા. શંકરપ્રસાદ જીનલાલ રાવળે ઘણી સલાહથી છેવટ સુધી મદદ કરી છે. આ પ્રકારનું શાસ્ત્રીય સંશોધન અને વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતોનું નિરૂપણ કરનારું, દ્વિતીય પુસ્તક શ્રી કાર્પાસ ગુજરાતી સભા તરફથી પ્રસિદ્ધ થાય છે, એ હકીકત શ્રી કાર્પાસ ગુજરાતી સભાના ઇતિહાસમાં ખાસ નોંધવા યોગ્ય છે. સદ્ગત માનવત ન્યાયમૂર્તિ સી. એફ. સી. એ. બીમન, આર્થ. સી. એસ., — ના પ્રમુખત્વે સને ૧૯૧૪માં (તા. ૨૬-૧-૧૯૧૪) સભાના સાહિત્ય અચારના ઉદ્દેશમાં વિજ્ઞાનના સાહિત્ય વિષે ખાસ વધારો થયો હતો. એ ઠરાવ પ્રમાણે સભાએ નવી પ્રવૃત્તિ હાથમાં લઈને વૈજ્ઞાનિક અર્વાચીન સંસ્કૃતિની કદર કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે.

આ શ્રેણીમાં ‘જીવન અને ઉત્ક્રાન્તિ’નું પ્રથમ પુસ્તક પ્રકટ થઈ ચૂક્યું છે, અને બીજું, આ પુસ્તકે પ્રકટ થાય છે. ઉપરાંત બીજાં બે વિજ્ઞાનવિષયી પુસ્તકો છપાવવાનું કામ શરૂ થઈ ગયું છે.

પુસ્તકો, લેખો, અને ભાષણો દ્વારા ગુજરાતી ભાષામાં વૈજ્ઞાનિક સાહિત્યની અભિવૃદ્ધિ સાધવા માટે અમારી સભા વિજ્ઞાનનિષ્ણાત વિદ્વાનોના વધુ સહકારની આશા રાખે છે.

વિજ્ઞાનવિષય સચિત્ર હોય તો તેનું નિરૂપણ વિશેષ સ્પષ્ટતાથી સમજાય, તેથી આ પુસ્તકમાં ઉપયોગી, નકશાઓ તથા ચિત્રો પ્રકટ કરેલાં છે. તેમ મહત્વની માહિતીઓના ફાફાઓ પણ આપેલા છે.

પ્રસ્તુત પુસ્તકની પ્રસિદ્ધિના ખર્ચ વિશેષ થયા છતાંયે તેની પડતરથી પણ ઓછી કિંમત રાખેલી છે. આશા છે કે ગુજરાતી વાચકવર્ગ સભાની આ ઉદ્દેશીને મતકારશે.

તા. ૨-૧૨-૩૫ સોમવાર

નિવેદક

૩૬૫, શ્રી કાર્પાસ ગુજરાતી સભામંદિર અંબાલાલ છુ. જાની.

વિશ્વલભાર્ષ રોડ, મુંબઈ નં. ૪ સહાયક મંત્રી-દા. ગુ. સલા

ઉપોદ્ધાત

કેટલાક વખત પહેલાં ગુજરાતની આબોહવાને લગતા કેટલાક ઈનામો નિમ્નો તપાસવાની વિનંતિ શ્રી પાપટલાલ ગોપિંદલાલ શાહ એમ. એ. બી. એસસી, તરફથી અમારામાના એકને કરવામા આવી હતી. પ્રસ્તુત નિમ્નોની કક્ષા બહુ જ સામાન્ય હતી, એટલું જ નહીં પણ ઉચ્ચ શક્તિઓ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ પણ હુવામાનશાસ્ત્રની હકીકતોથી બહુધા અજાત હોય છે, એવો એ વખતે અમને અનુભવ થયો હતો. હાઈસ્કૂલોના ઉપવા ધોરણો માટે તેમ જ શિક્ષકોના શિક્ષણવર્ગો માટે પ્રવચનો કરવાનું આમત્રણ પણ કેટલીક મર્યાદાઓ તરફથી અમને આપવામા આવ્યું હતું.

પાશ્ચાત્ય દેશોમા તો હુવામાનશાસ્ત્રને લગતી દૈનિક પત્રિકાઓ વાચવાને અને તેમાની હકીકતોથી માહિતગાર થવાને ત્યાનો જનસમાજ બહુ જ ઇન્તેજાર હોય છે. ત્યાં તો દિનપ્રતિદિનની હકીકતોથી ભરપૂર આવી પત્રિકાઓ દરરોજ બે વાર પ્રસિદ્ધ કરવામા આવે છે. આ જ હકીકત ત્યાંના વર્તમાનપત્રોમા પણ ધણુખરૂ પ્રસિદ્ધ થાય છે. ખાસ કરીને અમેરિકાના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સનો ખેડુતવર્ગ આવા ઉપયોગી જ્ઞાનનો લાભ ખૂબ જ લે છે, એમાથી મળતી પ્રેરણા ને હકીકત ઉપરથી એ પોતાના વાવેતર કરે છે, અને તેને મોટા પ્રમાણમા સફલ કરે છે.

પણ હિન્દુસ્તાનમા જો કે સરકારી વાયુચક્રખાતું હામાન સમધી રોજરોજના વર્તારા અને ફેરફારો નિયમિત રીતે પ્રસિદ્ધ કરે છે, અને જો કે મોટા મોટા શહેરોના વર્તમાનપત્રો તેમનો ઉપયોગ કરે છે, તો પણ જોનો જીવનનિર્વાહ બહુધા ખેતી ઉપર જ છે, એવા ગામડાનો ખેડુતવર્ગ તો આ બહુ જ ઉપયોગી હકીકતથી સામાન્ય રીતે અજાણ રહે છે, અને તેથી લઈ શકતો લાભ ને મેળવી શકતો નથી.

આવી વસ્તુસ્થિતિમા અમને લાગ્યું કે હિન્દી કેળવણી લેતા વિદ્યાર્થીઓ અને મામાન્ય જનમમાજ એકમરખી રીતે ઉપયોગ કરી શકે, એવું હુવામાનચાત્ર અને ગુજરાતની આમોહવાને લગતું એકાદ નાનું પુસ્તક અમાગાથી લખાય તો ઠીક

આ રીતે આ નાના પુસ્તકનો જન્મ થયો છે એના પ્રકરણોનાં અનુક્રમ અને રૂપરેખા પહેલા-પ્રાસ્તાવિક પ્રકરણમાં આપવામા આવ્યાં છે હવાના તત્વોના માપન અને નિરીક્ષણ કરવાના યત્નોનું સવિસ્તર વર્ણન પરિગિષ્ટ ખમા આપવામા આવ્યું છે

આ પુસ્તક તૈયાર કરવામા અમોએ હિન્દી વાયુચક્રખાતા તરફથી પ્રસિદ્ધ યતી પત્રિકાઓમાના કોઠા, હવાને લગતા નકશા તથા આકૃતિઓનો છૂટથી ઉપયોગ કર્યો છે અને તેમ કરવા દેવાની મજૂરી આપવા માટે નામદાર સગવડના એ ખાતાનો ઉપકાર અમે માનીએ છીએ આ સાથે આ પુસ્તક દ્વારા અમે ગુજરાતી જનમમાજને જણાવવા પ્રયત્નએ છીએ કે હિન્દી વાયુચક્રખાતુ આ વિષય મંમધી આપણા જનસમાજને રોજરોજ બહુ જ ઉપયોગી થાય, એવી ધણીધણી હકીકતો નિયમિત રીતે પ્રકટ કરે છે આ હકીકતો તે દૈનિક અહેવાલો તથા વર્તારા, સાપ્તાહિક અહેવાલો, માસિક અહેવાલો, વાર્ષિક અહેવાલો ઋતુઓના વર્તારા અને આ રાત્રને લગતી બીજી વિવિધ અને ઉપયોગી હકીકતો છે આ હકીકતો ઉપરથી મામાન્ય રીતે આપણા હિન્દની અને ખાસ કરીને ગુજરાતની ખાસ આમોહવા મંમધી સારી અને મગીન માહિતી મળે છે સૌ આનો લાભ લે, એ ખામ ઇચ્છવા જેવું છે વળી વર્તમાનપત્રોમા આવતી હકીકતનું ઉપયોગી તારણ પણ આ ખાતા તરફથી જાહેર પ્રગના લાભાર્યે પૂરૂ પાડવામા આવે છે

શ્રી ડૉ. રૂ. માંડે અને શ્રી હુ. રૂ. માંડે આ પુસ્તક તૈયાર કરવામા અમને જે મદદ આપી છે તે માટે અમે તેમનો ધણો ઉપકાર માનીએ છીએ શ્રી પોપટવાલ ગો. શાહે પણ આ પુસ્તક તૈયાર

કરવામાં અમેને કેટલીક અગત્યની સૂચનાઓ કરી હતી અને તે માટે પણ તેમનો પણ આ સ્થળે અમે ખાસ આભાર માનીએ છીએ. વળી શ્રી ફાર્જસ ગુજરાતી સભાની સૂચનાથી ત્રીયુત રાકરપ્રસાદ છગનલાલ રાવળે આ પુસ્તકને છેવટનો એપ આપવામાં અને ભાષાશુદ્ધિ કરવામાં અમને ઘણીએક મદદ આપી છે, તે માટે તેમનો પણ અમે આભાર અમે માનીએ છીએ.

પુસ્તકમાં રહી ગયેલી ક્ષતિઓ કે અપૂર્ણતાઓ સંબંધમાં આ વિષયના નિષ્ણાતો તરફથી અમને જો કંઈ સૂચનાઓ મળશે તો તેનો ઉપકાર સાથે બીજી આવૃત્તિમાં અમે ઉપયોગ કરીશું.

છેવટે મુંબઈની શ્રી ફાર્જસ ગુજરાતી સભાએ આ પુસ્તક લખવાની પહેલી વિનંતી અમને કરી હતી તેમ જ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવાની બધી વ્યવસ્થા પણ તે જ સંસ્થાએ કરી છે તે બદલ તે વિદ્વાન સભાનો અમે ઘણો જ આભાર માનીએ છીએ.

કરાંચી તા. ૧-૧-૩૫

ભી. ની. દેસાઈ
મુકુંદ વી. ઉનાકર

અનુક્રમણિકા

પૃષ્ઠ

નિવેદન	...	...	...	...	૩—૪
ઉપોદ્ધાત	...	...	...	...	૫—૭
અનુક્રમણિકા	...	...	...	...	૮
નકશા, કોઠા, આકૃતિઓની સચિ	...	...	...	...	૯-૧૨

અકરણ

૧	પ્રાસ્તાવિક	...	...	...	૧—૩
૨	વાતાવરણ અને તેનાં ઘટક તત્ત્વો	...	...	...	૪-૨૬
૩	હવાની ગરમીઠંડી, વાયુની ગતિ અને તે વિષેના નિયમો તેમ જ વાયુના દબાણના નિયમો	...	...	...	૨૭-૩૫
૪	વાદળોનું ગર્ભાધાન અને વરસાદના નિયમો	...	...	...	૩૬-૪૯
૫	હિન્દુસ્તાનની આબોહવા	...	...	...	૪૯-૭૨
૬	ગુજરાતની આબોહવા	...	...	...	૭૩-૧૨૯

અરિશિષ્ટ

૬	ગુજરાતનાં વેધાલયોની આબોહવાના કોઠા	...	...	...	૧૨૦-૧૨૯
ખ	હવાના તત્ત્વોનાં માપન અને નિરીક્ષણ કરવાનાં યત્રો	...	...	...	૧૩૦-૧૩૭
ગ	મેઘ (વાદળો) વિષે કવિ કાલિદાસ	...	...	...	૧૩૮-૧૪૦
ઘ	પારિભાષિક શબ્દોની અક્ષરવારી	...	...	...	૧૪૧-૧૫૦
ઙ	વિષયસૂચિની અક્ષરવારી	...	...	...	૧૫૧-૧૫૬

નકશા, કોઠા તથા આકૃતિઓની સૂચિ

નકશા

પૃષ્ઠ

નકશો ૧	હિન્દુસ્તાનના ભૌગોલિક અંગે તથા સરેરાશ વાર્ષિક વરસાદ દર્શાવતો	૫૨
" ૨	જન્યુઆરીની ચોવીસ કલાકની શરૂઆત ગરમી બતાવતો	૫૩
" ૩	મેની	"
" ૪	જુલાઈની	"
" ૫	જન્યુઆરીના હિન્દુસ્તાનના અને હિન્દી મહાસાગરના વાયુ પ્રવાહો અને હવાતુ દબાણ દર્શાવતો	૫૪
" ૬	જુલાઈના	"
" ૭	હિન્દુસ્તાનના સરેરાશ વાર્ષિક વરસાદતુ પ્રમાણ દર્શાવતો	૭૨
" ૮	ગુજરાતનો શરૂઆતી વાર્ષિક વરસાદ દર્શાવતો	૯૯
" ૯	પશ્ચિમના તોફાનની ગુજરાતના શિયાળાના વરસાદ પર અસર બતાવતો તા ૧૯મી ડિસેમ્બર ૧૯૨૯નો સવારના આઠ વાગ્યાનો હિન્દુસ્તાનની હવાનો	૧૧૦
" ૧૦	ગુજરાતમાં ભારે વરસાદ વર્ષાવૃત્ત ચોમાસાનું તોફાન બતાવતો તા ૧૩મી જુલાઈ ૧૯૨૯નો સવારના આઠ વાગ્યાનો હિન્દુસ્તાનની હવાનો	૧૧૫

કોઠા

કોઠો ૧	દિવસના વિવિધ ક્ષયોની ગતી	૫૮-૫૯
" ૨	ગ્રુપ્પમુખ્ય જાતુઓવાર દિવસના પેટા વિભાગોના વરસાદનું પ્રમાણ	૬૩-૬૪
" ૩	ગુજરાતની ગરમીક કી (૧) બપોલની વધુમા વધુ ગરમીની શરૂઆત	૭૯
" ૪	(૨) સવારની વધુમા વધુ કીની શરૂઆત	૭૯
" ૫	(૩) રાત્રીની વધુમા વધુ કીની શરૂઆત	૮૦
" ૬	ગુજરાતની ગરમીક કી (૧) બપોલની વધુમા વધુ ગરમીની શરૂઆત	૮૩
" ૭	(૨) સવારની વધુમા વધુ કીની શરૂઆત	૮૪

”	”	”	(૩) બધેરની સૌથી વધારે નેધાયલી	
”	”	”	અરમીનું પ્રમાણ .	૮૫
”	”	”	(૪) સવારની સૌથી વધારે નેધાયલી	
”	”	”	હાડીનું પ્રમાણ .	૮૬
”	૫	ગુજરાતનો સાપેક્ષ ભેજ (૧) સવારના આઠ વા યાના		
”	”	સાપેક્ષ ભેજના ટકા		૮૬
”	”	ગુજરાતનો સાપેક્ષ ભેજ (૨) સાંજના ચાર વાગ્યાના સાપેક્ષ		
”	”	ભેજના ટકા		૯૦
”	૬	વાદળાના પ્રમાણની રાશી (૧) આખા આકાશના ફરા		
”	”	ભાગના દિસામે સવારના આઠ વા યાનું વાદળાનું પ્રમાણ		૯૨
”	”	વાદળાના પ્રમાણની રાશી (૨) આખા આકાશના ફરા		
”	”	ભાગના દિસામે સાંજના ચાર વા યાનું વાદળાનું પ્રમાણ		૯૩
”	૭	પવન (૧) પવનના વેગની રાશી (કલાકના માઈલ)		૯૫
”	”	(૨) સવારે આઠ વાગે પવનની રાશી દિશા		૯૬
”	”	(૩) સાંજના ચાર વાગે પવનની રાશી દિશા		૯૭
”	૮	ગુજરાતનો વરસાદ	૧૦૦-૧૦૩	
”	૯	, ના ઈ સ ૧૮૭૫થી માસવાર વરસાદનું પ્રમાણ ૧૦૬-૧૦૯		
”	૧૦	ગુજરાતમાં ગાળવિજ્ઞાના આંશિક પ્રમાણની રાશી		૧૧૮
”	૧૧	ગુજરાતના વેધાયણી આબોહવાનો-અમદાવાદનો		૧૨૧
”	૧૨	”	ભાવનગરનો	૧૨૨
”	૧૩	”	બૂજનો	૧૨૩
”	૧૪	”	દીસાનો	૧૨૪
”	૧૫	”	દ્વારકાનો	૧૨૫
”	૧૬	”	જામનગરનો	૧૨૬
”	૧૭	”	રાજકોટનો	૧૨૭
”	૧૮	”	વેરાવળનો	૧૨૮
”	૧૯	”	સુરતનો	૧૨૯

આકૃતિઓ

આકૃતિ ૧૩	ઉપમાપકચત્ર	૧૩૦
”	૧૫ ભેજમાપકચત્ર	૧૩૧

૨	શ્રુતમ હિમામાપકચન્દ્ર ...	...	...	...	૧૩૨
૩	સપ્તમ ...	...	...	...	૧૩
૪	સ્તિવન્સનની નળીવાળી (પીનસાંવાળી) પેટી ...	...	...	...	૧૩૩
૫૬	ભારમાપકચન્દ્ર (નળી) ...	...	...	...	૧૪
૫૭	... (પારાધાર) ...	...	...	...	૧૪
૫૮	ફોટોનનું ભારમાપક ચન્દ્ર ...	...	...	...	૧૩૫
૬૬	વાયુદિશામાપક ચન્દ્ર ...	...	...	...	૧૫
૬૭	વાયુવેગમાપક ચન્દ્ર ...	...	...	...	૧૬
૭૬	વર્ષામાપક ચન્દ્ર...	...	...	...	૧૩૬
૭૭	આંકેલો ખાસો ...	...	...	...	૧૭

શ્રી ફાર્બસ ગુજરાતી સભા-મુંબઈ

શાળા-પાઠશાળાઓ-ને ઇનામ માટે તેમ પુસ્તકાલયોના
સમઠુ માટે અડધી કિંમતની ગોઠવણ

શ્રી ફાર્બસ ગુજરાતી સભાએ મરકારી, દેશી રાજ્યોના તેમ જ
અનુનિમિત્ત અને લોકલ બોર્ડોના કેળવણી ખાતા, અભ્યાસ તથા
વાચન દ્વારા તથા ઇનામો દ્વારા, તેમજ તેમની નિસાજો તથા સાર્વજનિક
લાઇબ્રેરીઓ દ્વારા ગુજરાતી માહિત્યનો પ્રચાર બહોળા પ્રમાણમાં
સહેલાઈથી આજો ખર્ચે કરી શકે તે માટે એ મહુ સરઘાઓને પોતાના
નીચે જણાવેલા પુસ્તકો (૧-૨ રામમાળા ભાગ ૧-૨ તથા ૨૬
ગુ એ ઉ લેખ મગ્ગ ભાગ ૨જો, એ ત્રણ સિવાય ૧૨૧૧ ટકાના
કમીશનથી મજરો) અર્ધી કિંમતે વેચાતા આપવાની અનુકૂલતા કરી છે

આ બામત પત્રવ્યવહાર કરવાનું કે અંખાલાલ છુ. જાની,
બી એ સહાયક મત્રી, શ્રી ફા ગુ મભા ડેફપ, શ્રી ફાર્બસ
ગુજરાતી સભા મદિર કોંગ્રેસ હાઉસ નજીક, વિદ્યુતભાષ રોડ,
મુંબઈ નં ૪

સૂચના: સભાએ પડતર કિંમતે પુસ્તકો વેચવાનો નિયમ
રાખ્યો હોવાથી મૂળ કિંમત બાજબી કરતાં એ આછી ગણેલી છે

(૧-૨) રાસમાળા, ભાગ ૧-૨, કિ-લોક ફાર્બસ, ભાષાન્તર
દિ બ રણછોડભાઈ ઉદયરામ દ્વે તૃતીય સચિત્ર આવૃત્તિ સોનેરી
ચિત્રો અને અક્ષરોવાળું પૂઠું દરેકનું મૂ. રૂ. ૫-૮-૦.

(૪) માર્કસ ઓરેલિયસ એન્ટોનીનસના સુવિચારો-સમાન
સંસ્કૃત સુભાષિતો સાથે મૂ. રૂ. ૨.

(૫-૬) શ્રી. ફા. ગુ. સભાનાં હસ્ત. પુસ્તકોની સવિસ્તર નામાવલિ ભાગ ૧ લો તથા ૨ જો-દરેકનું મૂ. રૂ. ૨.

(૬-૧) શ્રી ફા. ગુ. સભાનાં હસ્તલિખિત પુસ્તકોની વિગતવાર યાદી-મૂ. ૦-૪-૦.

(૭) ગુજરાતનાં ઐતિહાસિક સાધનો, ૧-૨ ગુજરાતના પ્રાચીન ગઢો, વસાવણીઓ, શહેરો વગેરેની મૂળ માધનસામગ્રીઓમાંથી એકઠી કરેલી હકીકત મૂ. રૂ. ૧.

(૮) રસકલ્પોલ્લ-ભીજવનનાં પ્રાચીન ગીતો. મૂ. રૂ. ૦-૧૦-૦,

(૯) માંડણ બંધારાકૃત “પ્રબોધવત્રીશી”, ઉપાણાસંગ્રહ, અત્રીશ વીશીઓ, અને શ્રીધરકૃત “રાવણમંદોદરીસંવાદ” (જૂની ગુજરાતી) ટીકા. મૂ. રૂ. ૦-૧૨-૦.

(૧૦) પ્રાચીનકાવ્યવિનોદ, ભાગ ૧ લો. કવિ નાકર આદિનાં આખ્યાન. મૂ. રૂ. ૧.

(૧૧) “અહુનવર-“સર્જનજૂનો મંત્ર.” પાગસી ધર્મતત્ત્વનું વૈદિક દષ્ટિએ અવલોકન. મૂ. ૦-૮-૦.

(૧૨) ચતુર્વિંશતિપ્રવચ્ચઃ શ્રીરાજશેષ્વરસૂરિસમ્પ્રદયઃ પ્રવચ્ચકોશેતિ અપરામ્હયઃ પરિશિષ્ટેન સમલક્ષ્યતઃ. સજ્જોધિતથા એમ. એ. ફસ્કુપદધારિણા પ્રો. હીરાલાલેન (૨૪ રાગઓ, કવિઓ, મહાપુરુષો વગેરેના વૃત્તાન્તો) મૂલ્યમ્ રૂ. ૨-૮-૦.

(૧૩) પ્રવચ્ચચિન્તામણિઃ શ્રીમેહુતુષાચાર્યકૃતઃ (નવીનસંસ્કરણમ્) જોધિતઃ પુનર્મુદ્રિતથા શાસ્ત્રીદુર્ગાશહેરેન મૂલ્યમ્ રૂ. ૧-૮-૦.

(૧૪) રાઝકતસંપ્રદાય, તેના મિદ્ધાન્તો, ગુજરાતમાં પ્રચાર અને ગુજરાતી સાહિત્ય ઉપર તેની અમર. (‘કલ્પિ’ અને ‘દાદિ’ મનનાં બે શ્રીયકો,) લેખક દિ. બ. નર્મદાશક્ત દેવશક્ત મહેતા, મૂ. રૂ. ૧-૮-૦.

(૧૫) ગુજરાતના ઐતિહાસિક દિલીઝ લેખો, (“હિરોટોરીકલ ઇન્ડીયાન્સ ઓફ ગુજરાત” ભાગ ૧ લો) (અરોકથી ગુર્જર વંશ પર્યન્ત) પાકું પૂઠું. રામલ ૪ પેજ ૪૦૦થી વધુ પાનાં સરસ ટકાઉ કાગળો, મૂ. રૂ. ૪-૮-૦.

(૧૬) મહાભારત: પ્રાચીન અનુવાદ-ભાગ ૧ લો હરિદાસનું આદિપર્વ અને વિષ્ણુદાસનું સભાપર્વ, ઉપોદ્ધાત અને દીકા સાથે, મૂ. રૂ. ૧-૪-૦.

(૧૭) ગુજરાતના કેટલાએક ઐતિહાસિક પ્રસંગો, તથા વાર્તાઓ વા ગુજરાતી રાસમાળા: સંગ્રહ કરનાર સ્વ. દીપીશ્વર દસપતરામ ગણાભાઈ, મૂ. રૂ. ૦-૧૨-૦.

(૧૮) ચતુર્વિંશતિબ્રજ (૧૨મા મંસ્કૃત પુસ્તકનો મરળ ગુજરાતી અનુવાદ), દીકા અને ઉપોદ્ધાત, મૂ. રૂ. ૧.

(૧૯) પંચદંડ (નરપતિકૃત મં. ૧૫૪૦) દીકા અને ઉપોદ્ધાત મૂ. રૂ. ૦-૧૨-૦.

(૨૦) મહાભારત ભાગ ૨ જો પ્રાચીન વ્યાખ્યાન (આરણ્યક પર્વ નાકરકૃત) દીકા અને ઉપોદ્ધાત મૂ. રૂ. ૧.

(૨૧) પ્રબંધચિંતામણિ (૧૩મા મંસ્કૃત પુસ્તકનો ગુજરાતી અનુવાદ) દીકા અને ઉપોદ્ધાત મૂ. રૂ. ૧.

(૨૨) રૂપસુંદરકથા (પ્રાચીન જોગજી શ્રીમારકાવ્ય) દીકા અને ઉપોદ્ધાત મૂ. રૂ. ૦-૮-૦.

(૨૩) રાજ્યચંદ્ર ભાગ ૨ જો-જનનનો ઇતિહાસ, નિરૂપક કવિ નર્મદાચંદ્ર લાલચંદ્ર દવે, નર્મગઘ પછીનો ગ્રંથ મૂ. ૦-૧૨-૦.

(૨૪) બુદ્ધિનર્ધક વ્યાખ્યાનમાળા (બુદ્ધિનર્ધક સલાની તવારીખ, અને ૧૯૩૪નાં જો વ્યાખ્યાનો, ૧ ગુજરાતના સિક્કાઓ વિષે અને ૨ વિજ્ઞાન વિષે ગરવિનમન) વગેરે-(સાચિત્ર) મૂ. ૦-૬-૦.

(૨૫) હુંસાવતી, વિક્રમચરિત્રની ચાત (કવિ મધુસૂદનની રચેલી, વિક્રમ પુત્રની) મૂ. ૦-૧૨-૦.

(૨૬) ગુજરાતના ઐતિહાસિક ઉત્કીર્ણ લેખો ભાગ ૨ બે (શિલાલેખો અને તામ્રપત્રો ગુર્જર વંશથી ચાલુક્ય વંશ સુધી. ૧૫મા નંબરના અનુસંધાનમાં) રાવલ ૪ પેજ ૪૦૦ પાનાં, સરસ ટકાઉ કાગળ પૂરું સુંદર કાપડી મૂ. રૂ. ૪-૮-૦.

(૨૭) જીવન અને ઉત્ક્રાન્તિ : રા. રા. ભીમભાઈ લા. દેસાઈ એમ. એસસી. વિજ્ઞાન વિષયી સચિત્ર ૧૨ બ્લોક મૂ. ૦-૧૨-૦.

(૨૮) હવામાન : ગુજરાતની વિજ્ઞાનદષ્ટિએ હવામાન વિષેની સ્થિતિ, ૨૦ ચિત્રો અને નકશાઓ, ઉપરાંત વિવિધ પરિશિષ્ટો રા. મુકુન્દ ઉનાકર અને બી. એન. દેસાઈ મૂ. ૦-૧૨-૦.

(૨૯) શૈમ્ભર્મ : સિદ્ધાન્તો, ઇતિહાસ, ગુજરાતમાં પ્રચાર, ગુજરાતી શિષ્ય ઉપર અસર, મશોધિત, વર્ધિત (બીજી આવૃત્તિ) થોડા વખતમાં બહાર પડશે.

(અ) શ્રીકૃષ્ણલીલા કાવ્ય (સચિત્ર) દશમસ્કંધ ભાગવત, પદ્યબંધ, આખ્યાન) કાવ્યકવિ કેશવ હંદેરામ (રચન સંવત ૧૫૨૯) મૂ. રૂ. ૧.

મળવાતું ટેકાણું:—

એસર્સ એન. એમ. ત્રિપાઠીની કું.
બુકસેલર્સ અને પબ્લીશર્સ.

પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ, મુંબઈ નં. ૨.

બુકસેલરોને જરૂરયાનું ખરીદતાં ૨૦ ટકા કમીશન મળશે.

પ્રકરણ ૧ હું

પ્રાસ્તાવિક

હવામાનશાસ્ત્ર અથવા હવામાનવિદ્યામાનિ 'હવા' શબ્દ ગુજરાતી ભાષામાં વિવિધ અર્થે વપરાય છે. 'હવા' શબ્દ મૂળ અરબી ભાષામાંથી ગુજરાતીમાં આવેલો છે. એ શબ્દ હાય વાત, વાયુ, પવન, વાતાવરણ અને બેજ વગેરેવગેરે શબ્દોના વિવિધ અર્થમાં પણ વપરાય છે. આપણી પૃથ્વીને ફરતી હવા છે અને એ એટલી બધી પાતળી અને અદૃશ્ય સ્થિતિમાં છે કે જ્યારે એ ગતિમાં સત્તરણ કરે છે ત્યારે જ એના અસ્તિત્વનો આપણને પ્રત્યક્ષ અનુભવ થાય છે. ગતિવાળી હવાને આપણે પવન કહીએ છીએ. હવામાન એટલે હવાનું માપન અને એ માપન વાતાવરણની સ્થિતિ અને ગતિ જાણવા માટે આપણે આપણી વેધશાળાઓમાંનાં વિવિધ ચત્રો ઉપરથી તેમ જ નિરીક્ષણ ઉપરથી કરીએ છીએ. હવાની ગ્થિતિ, ગતિ, રેઝરેજને ઋતુઋતુએ તેમા ચતા જુદાજુદા ફેરફારો, વરમાદ, તોફાનો વગેરેવગેરે ઘટનાઓના વર્ણન, માપન અને કાગલુ ગોઠવાની વિદ્યા એ હવામાનશાસ્ત્ર કહેવાય છે

હવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવાના આ નાનકડા પુસ્તકમા પ્રકરણવાગ નીચેના મુખ્યમુખ્ય વિભાગોની મમજૂતીનું દિગ્દર્શન કરવામા આવ્યુ છે.—

પ્રકરણ પહેલામા પ્રસ્તાવના માથે હવામાનશાસ્ત્ર એટલે હવાની ગતિ, ઋતુના ફેરફારો, વરમાદ, તોફાન વગેરેવગેરે ઘટનાઓનો નિર્દેશ કરવામા આવ્યો છે.

પ્રકરણ બીજામા હવા, આબોહવા, દૈનિક હવા, વાતાવરણ, તેના ઉત્પત્તિ અને લક્ષણો, તે પછી (૧) વાતાવરણની જાગ્યા,

વાતાવગ્ધનું વજન, વાતાવગ્ધનું દળાણ, (૨) વાતાવગ્ધના મુખ્ય-મુખ્ય તરવો - હવા, ઓક્સિજન, નાઇટ્રોજન, કાર્બોનિક એસિડ ગેસ, ઓમોનિયા, ઓઝોન, વગળ, હવામાનો ભેજ, ધૂળ, (૩) વાતાવગ્ધનું ઉષ્ણતામાન, આ પછી વાતાવગ્ધ ઉપર સૂર્ય-માળા અને ભૌગોલિક અંશોની અમર, પૃથ્વીનું તેની ધરી ઉપર પરિભ્રમણ, સૂર્યની આપપામ પૃથ્વીનું પગિવર્તન અને ઋતુઓ, સૂર્યપ્રકાશના કટિનયો, જલાવગ્ધ અને પૃથ્વી પરની આબોહવાના વિભાગો વગેરેવગેરેનું વર્ણન આપવામા આવ્યું છે

પ્રકરણ ત્રીજામા હવાની ગરમીંદી, વાયુની ગતિ અને તે ગતિના નિયમો અને વાયુના દળાણના નિયમોનું સક્ષમ નિરૂપણ કરવામા આવ્યું છે

પ્રકરણ ચોથામા હવાની મુખ્યમુખ્ય ઘટનાઓનું વર્ણન, વાદળા ઢવી રીતે બધાય છે, કમિકાલિદાસે 'મેઘદૂત'મા વાદળા વિશે કરેલો ઉલ્લેખ, ઝાકળ, ધુમ્મસ, જગદ્, ઠગ, વાયુચક્રો અથવા વાયુના તોફાનો વગેરેવગેરે ઘટના અમજાવવામા આવી છે

પ્રકરણ પાંચમામા હિન્દુસ્તાનની આબોહવા અંગે હિન્દુસ્તાન અને ગુજરાત, હિંદની ભૌગોલિક રચના, જૂદાજૂદા સ્થળોની જૂદીજૂદી આબોહવા, આસપાસના પ્રદેશોની તે પગની અમર, સ્થાનિક વરતુસ્થિતિ, હિન્દુસ્તાનની હવાના જૂદાજૂદા પ્રકાર, ભૌગોલિક અંશોની તે પર થતી અમર, ગરમીંદી ને તેની વધઘટ, હવાનું દળાણ અને પવન, ફરકા, તોફાનો અને વાયુચક્રો, ગરમીંદીનું પ્રમાણ, જળ-સુચારી, એ, જુલાઇ ને ઓક્ટોબરમા ગરમીંદીની વધઘટ, ફુગરાઉ સ્થળોની ગરમીંદી, વરસાદ, શિયાળાનો વરસાદ, ઊનાળાનો વરસાદ, નૈઋતી ચોમાસાનો વરસાદ, વળતા ચોમાસાનો વરસાદ અને વરસાદના દિનસો વગેરેવગેરેનું વર્ણન કરવામા આવ્યું છે

પ્રકરણ છઠ્ઠામા ગુજરાતની આબોહવા અંગે ગુજરાતનું

ભૌગોલિક દર્શન, ગુજરાતની ઋતુઓ, પૃથ્વીની દૈનિક અને વાર્ષિક ગતિયોથી થતા ફેરફારો અને ગરમી-ડીની વધઘટ, ગુજરાતની આમપામની આબોહવાની પગિસ્થિતિ, તેની દક્ષિણ, પશ્ચિમ પૂર્વ અને ઉત્તરની હવાની પગિસ્થિતિ, ગુજરાતની ગરમી-ડીના પ્રમાણનો કોહો, મહીના અને વિવિધ સ્થળોના મમજૂતી, ગુજરાતના આરોગ્યસ્થળો, ગુજરાતની હવામાંનો બેજ, વાદળો, પવનવેગ અને દિશાના કોહોઓ, વાર્ષિક વરમાદ અને ધ્યાનિક વધારના કાગ્ગો -શાવનો કોહો અને તેની સમજૂતી, વરમાદના દિવસોની મજૂતી દર્શાવતો કોહો મામિ- વરમાદ અને તેના કાગ્ગો, ગુજરાતમાં હવાના તોફાનો ઓ વાયુચક્કો, ગુજરાતમાં ગાજ-વિજના માસિક પ્રમાણની ગણનો કોહો અને તે પરથી ઉદ્ભવતું ગુજરાતની હવાનું ચિત્ર વગેરે આપેખરામાં આવ્યા છે

આ પછી પગિસ્થિતિ કેમ ગુજરાતમાંના અમદાવાદ ભાવનગર, ભૂજ, ડીસા, દ્વાપ, ભામનગર, રાજકોટ વેગવગ અને ગુજરાતના વેધાલયોની આબોહવાના કોહોઓ આપરામાં આના છે

પરિશિષ્ટ ખમાં હવાના તરનોના માપન અને નિરીક્ષણ મગવાના વિવિધ પ્રમાણના મગોની સમજૂતી આકૃતિયો માથે આપરામાં આની છે

પરિશિષ્ટ ગમાં હવામાન વિષેના આપણા જૂના ખ્યાલોનું ઝાખુ દર્શન દરાવતા કવિકાલિદાસરચિત મેધદૂત ખ કા-ખમાંના કેટલાક શ્લોકોના અવતરણ ભાષાતર સાથે આપરામાં આવ્યા છે.

પરિશિષ્ટ ઘમાં હવામાનશાસ્ત્રનિપર કેનાક પાગિલાધિક શબ્દોના અર્થો અને ગુજરાતી ખર્ષાનો મરા આપરામાં આવ્યા છે

પરિશિષ્ટ ઙમાં શબ્દકોશની અસુગવારી આપરામાં આની છે.

પ્રકરણ ૨ જી

હવા

આપણા દિવસો એકસરખા હમેશા જતા નથી એમ આપણે કહીએ છીએ તેમ જ હવા વિરે બોલતા પણ આપણે કહીએ છીએ કે એક દિવસ ગરમ હોય છે, બીજો ઠંડો હોય છે તો ત્રીજો વળી વરસાદનાળો હોય છે આકાશ પણ એક દિવસ આમમાની રંગતુ અને અવ્યવહાર હોય તો બીજો દિવસે સ્વામર્ણ અને વાળાથી ઘેરાયલું હોય છે હવામાન, પવન, વાદળા અને વગમાદના આ દરેકજનના ફેરફારને આપણે હવા કહીએ છીએ

આમોહવા

એ- અથા નિષે બોનતા ત્યાના એક વરમને મામદુ લેતા ત્યા હનાના જેને ફેફાર થાય છે તેને આપણે આમોહવા કહીએ છીએ આ અથાના બીના દિવસો તેના સૂકા દિવસો કગતા સખ્યામા વધારે હોય તો આપણે એમ કહીએ છીએ કે એની આબોહના બેજવાળી બીની પાણીની વરાળવાળી કે વગમાદવાળી છે વરસાદના બીના દિવસો થોડા હોય ને વગસાદ નહોતોવો પડતો હોય તો આપણે એમ કહીએ છીએ કે અહીંની આમોહવા સૂકી છે દિવસેદિવસે હવામાં ઝાઝા ફેફારો થતા ન હોય તો આપણે આમોહવાને એકમરખી કહીએ છીએ હવામાં તિનત્રિતિન સખ્યા ૧૫ ફેફારો થતા હોય તો આપણે કહીએ છીએ કે હવામાં કઈ દગધડો નથી

કાઈએક સ્થાનની આમોહવાને પગિચ આપણે (૧) તેના અપ્રકાશ ઉપરથી અથવા વિદ્યુત્તથી તેના અંતર ઉપરથી, (૨) દરિયાની સપાટીથી તેની ઊંચાઈ ઉપરથી (૩) દરિયાથી તેના અંતર ઉપરથી (૪) ત્યા ફુગરોની તાપ આવેલી હોય તો તેના ઠંદ, રિયતિ, અંતર ને અથવા ઉપરથી, (૫) ત્યાની વખીનનાં

પ્રકાર ઉપગ્રી, (૧) તે ઉપગ્ર વાતા પરનો ઉપગ્રી અને (૭) તે ઉપગ્ર રહેતા લોકોને તે કેરી લાગે છે તે ઉપગ્રી દહી શકીએ છીએ

દૈનિક હવા

કોઈ પણ સ્થાનની દૈનિક હવા એ ત્યાંની આમોદવાનો એક વિભાગ છે આપણે કહીએ છીએ કે ગુજરાતની આમોદવા શિવાળામા ખુશનુમા હંડીવાળી હંડી, ઊનાળામા ગરમ ને આકરી અને ચોમામામા વગમાદવાળી બીની હોય છે કોઈ અમુક દિવસની આમોદવા વિશે ચર્ચા કરતા આપણે 'દૈનિક હવા' એ નબ્દોનો પ્રયોગ કરીએ છીએ, દષ્ટાંત તરીકે ઈ સ ૧૯૨૬ ના જાન્યુઆરી ને ફેબ્રુઆરી મહીનામા દૈનિક હવા બહુ જ હંડી હતી; ઈ મ ૧૯૧૨ ના મે મહીનાની હવા ખૂબ ગરમ હતી અને ૧૯૦૭ ના જુનમાં મામમા દૈનિક હવા ખૂબ વરસાવાળી હતી

હવાના મંચરણને લીધે જૂદેજૂદે સ્થાને અને સમયે થતા આ ફેરફારોનું વિશેષ ચોક્કસ સ્વરૂપ મમજવાને અને તેના નિયમો જોધી કાઢવાને આપણે હવાના વિશાળ ને વ્યાપક સ્વરૂપ વાતાવરણ વિશે નિચા મરી લઈએ

વાતાવરણ

(૧) ઉત્પત્તિ અને લક્ષણો

આપણી પૃથ્વીના જે નક્કર ગોળા ઉપગ્ર આપણે ગ્રહીએ છીએ અને આપણા શ્વાસોચ્વાસની આતુ ક્રિયા કરીએ છીએ તેનો એક ભાગ એ હવાનું વાતાવરણ છે આ વાતાવરણનો અપદ્ધ ખ્યાલ આપણને ન્યામુધી આવતો નથી ત્યામુધી આપણે એવું માની લઈએ છીએ કે આપણી આસપાસ ફરતું તો માત્ર અવકાશ જ છે પણ પાણીમા રૂમળી મારતા આપણને જાન થાય છે કે આપણે ત્યા માત્ર થોડીક જ પગ રહી શકીએ છીએ અને આપણને ઉપગ્રની હવાનો શ્વાસ લીધા વગર આલતુ જ નથી.

પાણી ઉપર સફર કરતાં આપણાં વહાણો, ચક્રચક્ર કરતી આપણી પવનચક્કીઓ કે વાવાઝોડાંએ ઊડાવી દીધેલાં આપણાં ધરનાં ઢાંખરાં પણ આપણી ચોક્કસ ખાતરી કરે છે કે આપણી આ ધન પૃથ્વીના જેવું જ એને વળગીને વીંટાઈ રહેલું વાતાવરણ પણ એવી જ એક વાસ્તવિક વસ્તુ છે.

વાતાવરણમાં સોનારુપાદીશ કે કાલસાની ખાણો હોત તો આજસુધીમાં આપણે એને વિષે બહુ જ જ્ઞાન મેળવી શક્યા હોત. આથી પૃથ્વીનો, તેનાં ખડકોનાં ચરોતો કે તેના અવશેષોનો ઇતિહાસ જેવો ચોક્કસ સંબંધમાં લખાઈ ગયો છે તેવો આ વાતાવરણનો ઇતિહાસ હજી નથી લખાયો. આને લીધે એમાં થયેલા આજસુધીના ફેરફારો સંબંધમાં વિશ્વની ભૌતિકવિદ્યાના આપણા જ્ઞાન માથે સરખાવતાંસરખાવતાં આપણે માત્ર કેટલાંક અનુમાનો ઉપર જ આવી શક્યા છીએ.

વાતાવરણની ઊંચાઈ

આપણા વાતાવરણની ઊંચાઈનું ચોક્કસ માપ આપણે કાઢી શકીએ એમ નથી. એનું ઊંચામાં ઊંચુ શિખર કેટલી ઊંચાઈએ છે તે આપણે માપવા જઈએ તો પણ આપણાથી એ બની શકે તેમ નથી, કારણ કે હવા ધીમેધીમે શૂન્ય અવકાશમાં એવી રીતે વિદ્યુત ધર્મ ગળે છે કે એની મર્યાદાની લીટીનું સ્થાન ‘અહીં અને એથી વધારે દૂર નહીં’ એમ આપણો મુરઝેલીથી જ કહી શકીશું.

હતાં વાતાવરણની આસર પડતી ઊંચાઈનું કેંઈક અનુમાન આપણે કાઢી શકીએ. જેમજેમ આપણે ઊંચા ને ઊંચા ચડતા જઈએ છીએ તેમતેમ હવાનું દબાણ ઘટતું જાય છે. એ ગણતરીથી આપણે ધારી શકીએ કે અમુક ઊંચાઈએ જ હવામાં વજન ને દબાણ હોય ત્યાં સુધી અમુક પ્રમાણમાં એ હોઈ શકે. સંખ્યાના કલમાનથી તેમ જ ઉચ્ચ અથવા ખરતા તારાઓની ઊંચાઈ ઉપરથી પણ આપણે વાતાવરણની ઊંચાઈનું અનુમાન કાઢી શકીએ.

હવાના મહાસાગરને તળીએ ગ્રહેતા આપણે પાણીના મહા-સાગરને તળીએ રહેતી માછલીઓની મિથિતા માથે આપણી મિથિતિને સંગ્રહીએ તો આપણે જલ્દી એ માછલીઓના જેવા જ આપણા માથા ઉપરના ચાતાવગણ વિષે અને એની ઊંચાઈ વિષે ભરકર અજ્ઞાની અવસ્થામાં છીએ.

પરંતુના શૂંગો ઉપરથી ઊંચામાં ઊંચી ઊંચાઈએ ચઢીને તેમ જ વિમાનદ્વારા ઊંચે જઈને ૭ માઈલની ઊંચામાં ઊંચી ઊંચાઈએ આપણે ચઢી શકીએ છીએ એવો આપણો અનુભવ છે ઊંચાઈની આટલી જ મર્યાદાએ માણસ ચઢી શકે અને તે ક્રંતા વધારે ચડવા જાય તો તેને શ્વામોચ્છ્વાસ માટે કૃત્રિમ હવાનું માહામ્ય લેવું જ પડે ૧૫૦૦૦ ફૂટ ડરતા વધારે ઊંચાઈ ઉપર ગહેવાનું આપણે માટે સહીસવામત નથી એ જાણ્યા પછી આપણે કહી શકીએ કે વાતાવરણની આદરના એક પાતળા પડના આચ્છાદનની સોડમાં લપાઈને માણસ ગહી શકે છે વાતાવરણની આટલી જ ઊંચાઈની મર્યાદામાં રહીને મનુષ્યજાતિએ એના જીવન, એની વિચારમંત્રિ, એના કાર્યો, એના મન્દાર અને સમૃદ્ધિને આશ્ચર્યકારક અને સકુલ પરિસ્થિતિમાં રહીને માખ્યા છે

વાતાવરણની ઊંચાઈ અને વજનના આવા સીધા અદાજ ડરતા તેના દમાણ ઉપરથી આપણને તેમની મર્યાદા વિષે કંઈક વધુ કુચી મળે છે એકલા દમાણના જ આધારે એમ ડહી શકાય કે આશરે ૮ માઈલની ઊંચાઈએ એ હવાનું દમાણ ધણું જ થોડું અથવા નહીંજેવું જ છે વળી ખગતા તારાઓ તેમના માર્ગમાં આવતા પદાર્થોની સાથે અથડાયાથી તપીને જ્યારે ચગકે ત્યારે તેમના અવલોકન ઉપરથી થણું સિદ્ધ કરી શકાય છે કે આશરે ૧૦૦ માઈલની ઊંચાઈએ ડહડ હવા ગહેલી છે, જો કે એટલી ઊંચાઈએ તે હવા જેમ્મમાગ પાતળી સ્થિતિમાં હોય છે વાતાવરણ-માં ધૂમતા ધૂળના રજડણો તેમ જ હવાના પગિવર્તનથી ઉત્પન્ન

થતા ઝળઝળાના કાલમાનના અસોકનો ઉપરથી પણ વાતાવરણની ઊંચાઈની મર્યાદા આશરે ૫૦ માઈલની ધારી શકાય આમ વાસ્તવિક રીતે વાતાવરણની ઊંચાઈની મર્યાદા આશરે ૫૦ માઈલની આપણે બાધીશું અને આપણે જાણીએ છીએ તેમ પૃથ્વીની સપાટીની પાસે લગભગ આઠસી જ ઊંચાઈએ અને વીંટીને વાતાવરણ વળગી રહ્યું છે

વાતાવરણનું વજન

હવે હવા છે અને તે આપણને લાગે છે તે ઉપરથી તેને વજન પણ હોવું જોઈએ હવાની ગતિ પણ તેના વધતાઓછા વેગના પ્રમાણમાં વજનદાર વસ્તુઓને ઊંચકી શકે છે તે પરથી પણ આપણે તેના વજનની ખાતરી કરી શકીએ છીએ એકાદ શીશીની અદરની હવાનું વજન તો જો કે ઓછું જ હોય છે હવાથી ભરેલી ફૂટબોલની કોથળી કે તેની ખાલી કોથળીનું વજન કરવાથી પણ હવાના વજનની આપણાથી ખાતરી કરી શકાય. કેટલીક વસ્તુઓના વજનની મરખામણી વિષે વાત કરતા પણ આપણે ટહીએ છીએ કે તેઓ હવા જેટલી હળવી છે હવાને આમ ચોક્કમ રીતે તેના પ્રમાણમાં વજન હોય છે અને આ વજનને લીધે જ તે ઉપરથી, નીચેથી અને સધળી બાજુએથી દબાણ કરે છે એક ચોગ્મ ફૂટ જેટલી હવાનું વજન એક અંધોળ થાય તેટલા જ માપની વગળનું વજન ત્રણ તોલા થાય. તેટલા જ માપના પાણીનું વજન ૬૭ ગ્રામ થાય હવા વાતાવરણરૂપે પૃથ્વીની આસપાસ છે અને આપણે ઉપર કહી ગયા તેમ તે સો માઈલ જેટલી ઊંચાઈએ પણ હોય છે તેથી તેનું દબાણ પણ ઘણું જ પડે છે પ્રત્યેક ચોગ્મ ધ્રુવ ઉપર આ વજન ૧૫ રતલ જેટલું પડે છે આ વજન બધી દિશાઓમાં એકસરખું પડતું હોવાને લીધે આપણને તેની ખબર પડતી નથી, પણ તે છે જ એ બાબત તો સિદ્ધ થાય છે

વાતાવરણનું દબાવું

વૈજ્ઞાનિકોએ બહુબહુ શોધ કરી એમના જીવનને અતે શોધી કાઢ્યું છે કે હવાને વજન હોય છે અને તે દબાવું પણ કરે છે તે દલીલ આપણે તો હવે છેડ બાધ્યાવરથામા પામી જાણી શકીએ છીએ પૃથ્વીને દા-નાગ હવા તેના જમીન અને દરિયા એ બન્ને ઉપર હોય છે પૃથ્વી તેને પોતાની તરફ આકર્ષે છે હવાના પ્રત્યેક વિભાગ ઉપર આ આકર્ષણ અમર કરે છે પૃથ્વી ઉપરથી હવા જેમજેમ ઊંચે ચઢતી જાય છે તેમતેમ તે વધારે ને વધારે પાતળી થતી જાય છે જેમજેમ તે નીચી અને પૃથ્વીની નજીક હોય છે તેમતેમ તે વધારે ઘટ્ટ ને વધારે ભારે થતી જાય છે, કાગળ કે ઉપરની હવા નીચેની હવા ઉપર દબાવું કરે છે અને તેના મુક્ત અવયવોને હડસેનીને વધારે નજીક લાવ છે

આમડાના ક-ડાને દોરીથી બાધી તેને પથ્થર માથે જોરથી બાધીશું તો હવા જોરથી બહાર નીકળી જશે પેના આમડાના ક-ડાને છોટા કંવાને આપણને ઘણું જ મથવું પડશે આમડાના ક-ડા ઉપરનું આ દબાવું હવાના દબાવુંના પ્રત્યક્ષ પુરાવો છે

વળી એ- નાના પ્યાનાને પાણીથી ભરેા તેના મથાળા પર એક જડો ઢાગળનો કકડો એવી રીતે મૂકે કે તે પાણીની ઉપલી સપાટીને અને ચાગ તરફ ફરતી પ્યાનાની કારને અડકે પ્યાલાને ઊંધો વાળો પ્યાલાની અદગ્ના ભારે પાણીને પેના ઢાગળનો કકડો ઊંચું ગએ છે અને તે ઢોળાઈ પણ જતું નથી. આમ પાણીને અદગ રાખનાર પેની હવાનું પેનું દબાવું જ છે

આમડાના ક ડા સમઘમા નીચની તરફ ને પ્યાનાના પાણીના સમઘમા ઉપની તરફ હવા દબાવું કરે છે હવાનો ગુણ આની રીતે દરેક બાજુએથી એકઠાગળું દબાવું કરવાનો છે વાયુભાર- માપકયત્રના રમૂજી ઇતિહાસે આ મત્ય ઉપર ઘણું જ પ્રકાશ નાખ્યો છે વાયુભારમાપક યત્ર લઈને આપણે પર્વત ઉપર ચઢીશું

તેમતેમ પારે નીચે ઊતરતો માલમ પડશે. આનું કારણ પણ એ જ છે કે આપણે ઉપર જઈએ છીએ તેમતેમ હવા વધારે ને વધારે પાતળી થતી જાય છે, તેમ જ તેની એકંદર ઊંચાઈ પણ દરિયાની સપાટી પર હોય તેના કરતાં ઓછી થતી જાય છે અને તેથી તેનું વજન ઘટતું જાય છે. આમ એનું દબાણ કમી થતું હોવાથી તેનામા નળીમાંના પારાને અગાઉના જેટલી ઊંચાઈએ ટકાવી રાખવાનું બળ હોતું નથી. દરિયાની સપાટીએ પારાની ઊંચાઈ ૩૦ ઇંચ હોય છે. આ ઉપરથી આપણે પર્વતની ઊંચાઈનું માપ કાઢીએ છીએ.

(૨) વાતાવરણનાં મુખ્યમુખ્ય તત્ત્વો

હવા એ એક જ અવિભાજ્ય વાયવી તત્ત્વ છે એ આપણે જૂનો મત હવે ફરી ગયો છે. હવામાં ઑક્સિજન ને નાઇટ્રોજન એ બે મુખ્ય વાયુઓ ઉપરાંત તેવા વધનાઓછા પ્રમાણમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ, એમોનિયા ગેસ, એરોન ગેસ તથા નાઇટ્રોજનના ઑક્સાઇડ્ઝ છે એ પણ જાણીતી વાત છે. વળી એ ઉપરાંત હાઇડ્રોજન, એર્ગોન, ક્રિપ્ટન, નિયોન, હેલિયમ વગેરેના પણ હવાનાં ઘટક દ્રવ્યોમાં થોડાંધણાં સમાવેશ થાય છે.

હવામા ઑક્સિજન અને નાઇટ્રોજન એ બે વાયુ એવી રીતે ભળેલા છે કે તેથી એ હવા નિરુપદવી બની ગઈ છે. હવામાં આ નિરુપદવી ગુણ મક્રિય ઑક્સિજન ને અક્રિય નાઇટ્રોજનના પ્રમાણને પચિસામે આબો છે. આ બે વાયુના પ્રમાણમાં જગા પણ તફાવત હોત તો આપણા જીવનને એ નુકમાનગરક થઈ પડત. ઑક્સિજન વધારે પ્રમાણમાં હોત તો આપણાં ટૂંકાં વાયુઓ વિગેય ટૂંકા થઈ જન. ઑક્સિજનના વધારે પડતા પ્રમાણને લીધે આપણામા વધારે અચળતા ને જીવિશ્વ હોત; પણ તે સાથે જ આપણામા એટલું બધું શારીરિક ને માનસિક અસ્વાસ્થ્ય હોત કે આપણે ફરીને એક કામે બેસી શકત પણ

નહીં ને ટઈ પણ રચનાત્મક મગીન ઘર્ષ રી શકત પણ નહીં
આવેશમરી ઘેનગથી ઉદ્ભવ બની આપણી માનવમણિ કદપ્રિય
મની એ મે તો મદાર મ્મી નાખત

વળી હવામા નાઇટ્રોજનનું પ્રમાણ વધારે હોત તો આપણે
જડભુદ્ધિ ને નિષ્ક્રિય યર્ષ જાન નિર્દેશ પૂતળા જેવા આપણે
આપણા વ્યક્તિગત ને ગાંઠીર ગુનોનો જગએ નિમ્ન કરી
શકત જ નહીં

આમ આપણી જગીઆતના પ્રમાણમા જ આ મન્ને વાયુઓ
વાતાવગ્ણમા મિશ્રિત થવા છે મિશ્રણનું મરેગસ પ્રમાણ ધનફગમા
ઑક્સિમજન ૨૧ ટકા અને નાઇટ્રોજન ૭૮ ટકા છે હવાના બાખીના
ધમક વાયુઓનું પ્રમાણ જો કે નહીંજેતુ છે તથાપિ તેમની પણ
અવગણના કરવા જેની નથી ઑર્ગેનિઝમ વનફગમા ૦.૨૪ ટકા
અને કાર્બોનિક ઑસિડ ગમ ધનફગમા ૦.૦૩ ટકા છે ને બાકીના
તો જૂજ પ્રમાણમા જ છે હવામા આ વાયુઓ ઉપગત પાણી
પણ વગગના રૂપમા રોપ છે આ વિરેની હકીમ્ન આગળ
વિસ્તારપૂર્વક આપનામા આપમે

વાતાવગ્ણના આ વાયુઓએ ઉપર વર્ણવ્યા ઉપગત
આપણી પૃથ્વીની જડચેતન સૃષ્ટિની મેના ખીજા ધણાવણા પ્રમારે કરી
છે હવાના રૂ બાગ જેટલા ઑક્સિમજને સિલિફાન અને
ઑર્ગેનિઝમિનિયમ જેવા તત્ત્વોમા ભગી જાનને આપણી પૃથ્વીના
ખડકો બનાવ્યા છે જાનન માથે ભગીને એણે પૃથ્વી પગની
વનસ્પતિના જીવનતત્ત્વો પેળ્યા છે

વાતાવગ્ણના રૂ જેટલા નાઇટ્રોજને ઑક્સિમજન માથે
ભગીને તેને આપણા જીવનના પોપણ માટે વધારે અનુકૂલ કર્યો
છે ઑક્સિમજનને નાઇટ્રોજન જેવો સાથી નહીં મળ્યો હોત તો
એ કાર્બોનિક ઑસિડ ગેમની અમગની માફક જેરી રધ ગદેત

પ્રાણીસૃષ્ટિ કાર્બોનિક ઑસિડ ગેમને આગે-ધ્વંસકાગ બહાર
કાઢે છે ને ઑક્સિમજન ગેમને આગ માટે અદર લે છે વનસ્પતિ

સૃષ્ટિ દાર્બોનિક ઍસિડ ઝંસને પોતાના જીવનપ્રાણ માટે અંદર સહ ઍકિસજનને છૂટો કરે છે. આમ પ્રાણીસૃષ્ટિ અને વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ ઍકિસજન ઝંસ ને દાર્બોનિક ઍસિડ ઝંસની અસ્પરસમાં આપણે કરી વાતાવરણના અર્થસાચના નિયમોની સમતુલા સાચવી રાખે છે.

ઍગોનિયા ઝંસ મુખ્યત્વે કરીને વરસાદથી ધોવાની પૃથ્વીની ઝંસ વગરની જમીનને ફળકુપ બનાવનારું નાઇટ્રોજનનું ખાતર પૂરું પાડે છે.

ઍઝોન એ ઍકિસજનનું એક સ્વરૂપ છે. તે ગામડાં કરતાં શહેરોમાં વિશેષ પ્રમાણમાં હોય છે.

વરાળ એ પાણીમાંથી સૂર્યનાં કિરણોમાંથી બનેલો અદૃશ્ય વાયુ છે. વરાળ ધણુંખરું સૂકી હવા સાથે ભળેલી હોય છે. સૂકી હવા સાથે ભળેલી વરાળને ગંધ નથી તેથી તેમ જ એ અદૃશ્ય છે તેથી પરખાઇ શકાતી નથી. વરાળ જ્યારે સૂકી હવાથી છૂટી પડી વાદળોનું અથવા વરસાદનું રૂપ ધારણ કરે છે ત્યારે આપણે તેને પીછાની શક્તિએ છીએ. વળી વાતાવરણમાં તે ફેટલા પ્રમાણમાં છે તે પણ જાણી શકાતું નથી; પણ ધણું કરીને તેનું ધનકલ દર સોએ એક ટકા જેટલું આશરે હોય છે. પણ આ પ્રમાણ હમેશાં વધતુંઓછું થયા કરે છે અને તે હવાની ગરમી ઉપર આધાર રાખે છે. આથી કરીને જેમજેમ આપણે ઉત્તરમાં જઈએ તેમતેમ ઠંડી વધારે હોવાથી હવામાં પાણીની વરાળનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. વળી અદૃશ્ય હવાના રૂપમાં એક જ જાતનાં હવામાન ને દબાણને વખતે એ સૂકી હવા કરતાં ૫ ભાગ જેટલી વધુ ઘટ્ટ હોય છે. બહુ જ જિયા જિંદુએ વરાળનો પ્રદેશ અદૃશ્ય થઇ જાય છે. દરિયાની સપાટીની જિયાઈ પરની વરાળ કરતાં હિમાલયની ૨૩૦૦૦ ફૂટની જિયાઈની વરાળ દસમા ભાગની જ માત્ર હોય છે. ૪૬૦૦૦ ફૂટની જિયાઈએ તે માત્ર સોમા ભાગની હોય છે.

હવામાનો ભેજ

હવામાનો ભેજ એ ધણી જ અગત્યની વસ્તુ છે, કાગળ કે એના ઉપર, આગળ દર્શાવવામા આગે તેમ, વાદળા બધાવાનો અને તેથી વગમાત્નો આધાર ગહે છે મનુષ્યોની શારીરિક સ્વસ્થતાની દૃષ્ટિએ પણ ભેજ ધણા અગત્યનો ગણી શકાય આપણા સાધારણ અનુભવની વાત એ કે ભેજ વગરની ગરમી આપણે સહેલાઈથી મરી શકીએ છીએ પણ એટલી જ કે એથી ઓછી ગરમી હોય અને હવા ભેજવાળી હોય તો આપણને બેચેની લાગે છે અને આપણને કામ કરવાનું પણ મન થતું નથી આના કારણોમા જોડા જનગતા જાણીએ કે સૂકી હવા આપણા શરીરની આમડીના ત્રીણાત્રીણા છિદ્રોદ્વાગ નીચ્છતા પાણીને (પગમેવાને) વગગના રૂપમા ચૂરી લે છે આમ આમડી પગના પાણીની વગગ થતા શરીરની ગરમી ઓઝી થાય છે અને આપણને બેચેની લાગતી નથી એથી જનકુ હવા ધણી ભેજવાળી હોય ત્યારે આમડીમાથી નીચ્છતા પાણીની વગગ થતી નથી તેથી શરીરમાથી પરસેવો ઝડપે જ કરે છે અને આપણને ખીનકુન ચેન પડતું નથી આ ઉપરથી આપણે કહી શકીએ કે માણુમનુ શરીર એ થોડેથોડે અગે ભેજમાપક વત્ર કહેવાય, કારણ કે આપણને પરસેવો થાય છે કે નહીં એ ઉપરથી હવા ભેજવાળી અગર સૂખી છે તે વિષે આપણને ખ્યાન આવી શકે છે વગગરૂપે કેટલું પાણી હવા ગળી શકે તેનો આધાર હવાની ગરમી ઉપર ગહે છે, કાગળ કે તેટની જ હવા ગરમી બે વધારે હોય તો વધારે પાણી અને ઓછી હોય તો ઓછું પાણી વગગના રૂપમા ગળી શકે છે જેટલું પાણી વગગરૂપે એ ગળી શકે તેના કરતા વધારે પાણી હોય તો વગગના ટીપા વધાર્ધ પાણી છૂટુ પડી જાય છે આ ઉપરથી માલમ પડતે કે અમુક હવામા પોતે લર્ધ શકે તેના કરતા ઓછું પાણી વગગના રૂપમા હોય તો પાણીના ટીપા બધાવા

વગર એ હવાને હંડી કરી શકીએ. પણ હવાને આમ આપણે પાણીનાં ટીપાં બંધાયા વગર ઘણી જ હંડી ન કરી શકીએ; કારણ કે આમ કરવાથી આપણે અમુક એટલી હંડીએ પહોંચીએ છીએ કે તે માટે હવાનો પહેલાનો ભેજ તે હંડીએ વધારેમાં વધારે ભેજ વરાળના રૂપમાં તેટલી જ હવા રાખી શકે એ પ્રમાણ બની જાય.

આ હંડીને અથવા જેથી હવા આગળના જ ભેજથી તરબોળ થઈ જાય છે, અગર પાણીનાં ટીપાં બંધાયા વગર જેને વધારે હંડી કરાતી નથી તેવી ઓછામાં ઓછી ગરમીને તે હવાની ઓઝ સ્થિતિ કહેવામાં આવે છે. ઓઝ સ્થિતિ કરતાં આપણે હવાને વધારે હંડી કરીએ તો પાણીની વરાળનાં ટીપાં બંધાઈ પાણી હવામાંથી છૂટું પડવા માંડે છે. ઉપરની હકીકત ઉપરથી માલમ પડશે કે કોઈપણ હવાની ઓઝ સ્થિતિનો આધાર તેમાં વરાળના રૂપમાં રહેલા પાણીના પ્રમાણ ઉપર રહે છે. અમુક હવામાં ભેજ ઓછો હોય તો તેની ઓઝ સ્થિતિ જેમાં ભેજ હોય એવી બીજી હવા કરતાં ઓછી માલમ પડશે અથવા તો પાણીનાં ટીપાં બંધાયા વગર તેને વધારે હંડી કરી શકાશે. સાધારણ રીતે હવામાં વરાળરૂપે સમાઈ શકે તેના કરતાં અડધો જ ભેજ હોય છે. હવાના એક ધન મિટરમાં જેટલા આમ પાણી વરાળના રૂપમાં હોય તેને તે હવાનો નિરપેક્ષ ભેજ કહેવામાં આવે છે. અમુક ગરમીએ રહેલા હવામાંના ભેજને તેટલી જ હવા તે જ ગરમીએ વરાળના રૂપમાં વધારેમાં વધારે રાખી શકે—અગર તો તેટલી જ ગરમીએ તેટલી જ હવાને તરબોળ કરવા જેટલો ભેજ જોઈએ—તેના આંકથી લાગીએ તો હવાના સાપેક્ષ ભેજનું પ્રમાણ મળી શકે હવા પૂરેપૂરી તરબોળ થઈ ગઈ હોય એટલે ખૂબ વરસાદ પડતો હોય તો સાપેક્ષ ભેજ ૧૦૦ ટકા છે એમ કહી શકાય. રોજના ઉપયોગ માટે સાપેક્ષ ભેજ આવી રીતે ટકાના રૂપમાં આપવામાં આવે છે.

ધૂળ

સામાન્ય રીતે અજ્ઞાન મનુષ્યોથી નિરુપયોગી ગણાતી ધૂળ વાતાવરણમાની બહુ જ કિંમતી વસ્તુ છે. ધૂળ રોગનું સ્થાન છે. ક્ષય વગેરે દુષ્ટ રોગોના જંતુઓ ધૂળ સાથે મળીને ફેલાય છે. આપણા આખ, મોં કે નાકને એ ગ્રામદાયક થઈ પડી હાનિ કરે છે એ આપણા મપાટ પ્રદેશોનાં ગામડાંનાં કે શહેરોના રોજના અનુભવ છે, છતાં આપણા વાતાવરણમાં ધૂળનું મ્યાન ઉપયોગી અને આનંદ પાત્રુ છે. અને એમાં એ જાણે લાડી પેતાના મદ્દગુણો પ્રકાશે છે.

પૃથ્વી ઉપરની હવામાં ધૂળનાં ગજકણોનું અમુક પ્રમાણ ન હોત તો વાદળાના ગર્ભને બધાવાનું મુશ્કેલ થઈ પડત. વાદળાં વગર વરસાદની તેમ જ પાણીની ગતિ કઈક જૂદા જ પ્રકારની થાત. મનુષ્યનું જીવન જ અશક્ય થઈ પડત. આદાસનો ખરો રંગ બીલામણો ને કાળો છે. ધૂળનાં ગજકણોને લીધે તેમ જ હવાના અણુઓના ફેટવાએક ગુણોને લીધે આકાશનો રંગ ખુશનુમા અને આમમાની લાગે છે. પ્રભાત કે સંધ્યાના મુદર ઝોનું કાગ્લુ પણ મોટે ભાગે ધૂળ જ છે. આમ મેડ, વર્ષા, મેઘધનુષ્ય, ઉષા, મંધ્યા વગેરે મુદર પ્રકૃતિની મુદર ઘટનાઓ સાથે ધૂળનો મબધ બહુ જ પાસેનો છે. ધૂળ આપણા જીવનને આવશ્યક જળ, રંગ અને પ્રકાશને એક મરખી રીતે પ્રચારનારુ એક મુત્યવાન માધન છે.

વાતાવરણમાના ધૂળના રજકણોની ગણતરી પણ કરવામાં આવી છે. ધન સેન્ટિગ્રિટર જેટલી નાની જગ્યામાં ગજકણોની સંખ્યા કેટલી મોટી છે ?

લંડનમાં... . ૧૫૦૦૦૦

ઐટલાટિક મહાસાગરની ઉપર ૨૦૦૦

સમુદ્રથી ૬૭૦૦ ફૂટ ઊંચે .. ૯૫૦

„ ૧૦૬૬૫ „ „ ૪૦૬

„ ૧૩૬૦૦ „ „ ૧૫૭

હેલા પૃષ્ઠ ઉપરના આખા ઉપરથી જણાશે કે ક્ષિતિજ ઉપર ધૂળના રજ છોની મધ્યા ઊંચેના આકાશ કગતા ૧૦૦૦ ગણી વધારે હોઈ શકે

ધૂળના રજકણો અને વગમાદના ગાઠ માધ મિથે આપણે કહી ગયા ધૂળના રજકણો વગર વગળને પાણીના રૂપમાં છૂંટી પડતા પહેલાં હવાને ઘણી જ ઓડી કઠની પડે છે સૂર્યના તાપથી બનતી પાણીની વગળ આનુ ઉત્પન્ન થયા જ કરે છે આ ગરમી ના પ્રમાણમાં સફી હવા માથે ભળે છે ધૂળમાથી ઊડેલા રજકણો ઉપર આ વગળ ઊંચે ચઢનાથી ઓડી થાય છે અને પાણીના રૂપમાં છૂંટી પડે છે અને તેના વાદળા બધાય છે આ રજકણો ન હોય અને વરાળના વાદળા ન બધાય તો શુ થાય ? હવામાં આ વરાળ થોડો વખત અદ્દર ગહે પણ જ્યારે હવા ઓડી થાય ત્યારે વગળનો ભાગ ધુમ્મસ, ઝાગ કે વગમાદના રૂપમાં નીચે આવે ઝાડ પાંદડા વગેરે રાત્રિના ભાગમાં જલદી ઓડા થાય છે ને તેમની ઉપર સવારમાં ઝાંઝા એકડી થાય છે ધૂળના રજકણોના અભાવે વાદળમાં વરાળનો વધારે પડતો ભાગ ઝાગના રૂપમાં નીચે આવે ને રાજ મવારમાં તે વગમાદ ને પાણીના વહેણાનું રૂપ પકડે આથી જગતોના ઝાડીવાળા પ્રદેશમાં તો ઝાકળના વરમાદોના ઘોધ બારે માત્ર આનુ ગહે ઊંચા પવતો અને શિખરો ઉપર પણ ઝાકળના આવા વરસાદો આનુ થાય ગણના અને રેતાગ પ્રદેશો સીવાય પૃથ્વી ઉપર બધે લગભગ એક સરખી રીતે વગમાદ પડે છે પણ આને બદલે ધૂળના રજકણોની મદદથી બનતા વાદળા બને જ નહીં તો વરસાદ માત્ર ઊંચા પવતો ઉપર જ પડે ને પૃથ્વીનું આખું હવામાન બદલાઈ જાય પવનો ઉપર આમ રાજ વગમાદ પડવાથી હવામાની બધીએ બીનાશ એ બાજુ ઉપરના હવાના પ્રવાહના જોરને લીધે તે તગ્દુર જેવાન અને બધા જ વગમાદ રવાં જ પડ્યા કરે. આથી મપાટ ને નીચાણના પ્રદેશો ઉપર

વરસાદ ન પડવાથી દુષ્કાળો પડે, મનુષ્યો ને બીજાં પ્રાણીઓનું ત્યાં ગહેવાનું અશક્ય થઈ જાય, પૃથ્વી ઉત્તમ યર્ષ જાય કે માણસોને ખદલે તે જળચર પ્રાણીઓનું રહેકાણું બની રહે.

આમ પૃથ્વીના હવામાનમાં નજીવી જેવી ગણાતી ધૂળ અને તેનાં રજકણો એક અસાધારણ સ્થાન ભોગવે છે.

(૩) વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન

પૃથ્વીને સૂર્યની ગરમી મળે છે છતાં પૃથ્વીની બધી સપાટી આ ગરમીથી એકમરખી રીતે ગરમ થતી નથી વિપુલવૃત્ત પાસે વર્ષના ઘણા મહીના સૂર્યનાં કિરણ સીધા પડે છે ત્યારે ધ્રુવ પાસે સૂર્યનાં કિરણ કોઈ પણ વખતે સીધાં પડતાં નથી જ્યાં કિરણો સીધાં પડે છે તે ઘણ વધારે ગરમ થાય છે ને જ્યાં તે ત્રાંસાં પડે છે તે સ્થળ ઓછી ગરમી મેળવે છે સૂર્યકિરણો જેટલાં વિપુલવૃત્ત ઉપર એક ઇંચના વિસ્તારમાં પડે છે તેટલા કિરણો ધ્રુવ પાસે એક ઇંચ કરતાં વધારે વિસ્તારમાં ફેલાય છે સૂર્યનાં કિરણ વાતાવરણ દ્વારા પૃથ્વી પર પડે છે તેથી કરીને પણ તેની થોડી ગરમી હવા લઈ લે છે આવાઆવા કારણોને લીધે વિપુલવૃત્તથી નીકળી જેમજેમ ધ્રુવપ્રદેશ તરફ આપણે જઈએ છીએ તેમતેમ ગરમી ઓછી થતી જતી લાગે છે

ગ્રીષ્મઋતુમાં આપણને ઘણી ગરમી લાગે છે શિયાળામાં ઠંડીને લીધે આપણને હ્રદ ને આનંદ મળે છે. આમ ગ્રીષ્મઋતુમાં હવાનું ઉષ્ણતામાન વધારે હોય છે અને શિયાળામાં તે ઓછું હોય છે. આપણે હવાની ગરમી ઉષ્ણતામાપક યંત્રથી લઈએ છીએ. સામાન્ય રીતે ઉષ્ણતામાન ફેરનહાઈટ માપથી લેવામાં આવે ૥ આ માપ પ્રમાણે ક્વિમ્બિન્-દુનું ઉષ્ણતામાન ૩૨° અને ઊંચળતા પાણીની વરાળનું ઉષ્ણતામાન ૨૧૨° છે. એ મહીનાની ગરમીવખતનું હિંદુસ્તાનના મેદાનનું ઉષ્ણતામાન ૧૦૦° થી ૧૧૦° સુધી રહે છે

રાતદિવસના ઉષ્ણતામાનનો તફાવત એ રાજના ઉષ્ણતામાનનો તફાવત ગણાય છે. એક દિવસમાં વધારેમાં વધારે અને ઓછામાં ઓછા ઉષ્ણતામાનનો સરવાળો કરી તેનું અર્ધ કરીએ તે રાજનું સરેરાશ ઉષ્ણતામાન કહેવાય છે. એક મહોનાના દરરાજના ઉષ્ણતામાનનો સરવાળો કરી તેની સરેરાશ કાઢીએ તે માસિક મરેગશ ઉષ્ણતામાન કહેવાય છે. મામાન્ય રીતે પૃથ્વી ઉપર જુદાઈ ને જાન્યુઆરી માસના ઉષ્ણતામાનમાં ધણો તફાવત રહે છે; તેથી એ બે માસનાં ઉષ્ણતામાનનો ફેર વાર્ષિક ઉષ્ણતામાનનો તફાવત કહેવાય છે. વળી અમુદ્રકાંઠાના સ્થળમાં વાર્ષિક ઉષ્ણતામાનનો તફાવત ધણો થોડો—૨° થી ૬°—હોય છે. આવાં સ્થળોની હવા સમુદ્રની આબોહવા કહેવાય છે. દેશની અંદરના ભાગમાં વાર્ષિક તફાવત ધણો વધારે હોય છે અને તે ભાગની આબોહવા એ ખેડની આબોહવા કહેવાય છે.

વળી નીચેના મેદાનની ગરમી કરતાં ટેકરીઓ પરનું ઉષ્ણતામાન ઓછું હોય છે. જેમ જમીનની ઊંચાઈ તેમ ફરક ૩૦૦ ફૂટે ઉષ્ણતામાન ૧° ઓછુ થતું ગય છે.

વળી પૃથ્વી ઉપર પાણીરૂપ મહાસાગરોનું જલાવગળુ હોવાથી પણ વાતાવરણ ઉપર અસર થાય છે. મહાસાગરના ગરમ પ્રવાહો ઉપરની હવા ગરમ ને હડા પ્રવાહો ઉપરની ઠંડી હોય છે. આ પ્રવાહો જે દેશના કિનારા તરફ વહે છે તે દેશના કિનારાની હવામાં પણ ફેરફાર થાય છે. હડા ને ગરમ પ્રવાહો ભેગા થાય છે ત્યાં હવામાં ધુમ્મસ થાય છે. આમ હડા ને ગરમ પ્રવાહોના ભેગા થવાથી ઉષ્ણતામાનમાં ફેરફાર થાય છે. આ ફેરફારથી આવાં સ્થળોએ સખ્ત તોફાનો પણ ઉત્પન્ન થાય છે.

ઉપર પ્રમાણે વાતાવરણ, તેની ઊંચાઈ, વજન, દબાણ, ભેજ, ઉષ્ણતામાન, પવન ને વરમાદની એક દિવસની સ્થિતિનો ભેગો વિચાર કરીએ તે તે દિવસની હવા કહેવાય છે. આ જ રીતે એક

અવવાડિયાની કે મહીનાની દવાનો આપણે વિચાર કરી રાખીએ. દવાની મરેરાશ એ આમ આબોહવા કહેવાય છે એક મામની પછી ઋતુની અથવા આખા વર્ષની ઉપર મુજબ કાઢેલી મરેરાશની સ્વીકૃત ઉપરથી આપણે કોઈ એક દેશની આબોહવા નામીએ હીએ

વાતાવરણ ઉપર સૂર્યમાળા અને ભૌગોલિક સ્થળોની અમર

આપણી પૃથ્વી ને તેના કોઈ પણ ભાગની આબોહવાનો વિચાર કરતા પહેલા એની ભૌગોલિક રચનાનો ખ્યાલ પણ આપણી નજર સામે રાખવાની જરૂર છે ભૌગોલિક રચનાની અમર આબોહવા ઉપર ખમ્મ મરીને ચાલ છે આથી સૂર્યમાળાની મામાન્ય ઘટનાઓ માથે પૃથ્વીના ભૌગોલિક અંગેનું દર્શન આપણે અહીં સંક્ષેપમાં કરી લઈએ

પૃથ્વી ગોળ છે તેનો આકાર મંપૂર્ણ ગોળ નથી પણ ધ્રુવ આગળ ચપટો છે એ ધ્રુવથી સરખે અંતરે પૃથ્વીની આમપામ આવેલી જે એક લીટી આપણે કંપીએ તે લીટીને આપણે વિષુવ-વૃત્ત કહીએ છીએ વિષુવૃત્ત આગળ પૃથ્વી પહોળી છે એનો પરિઘ અથવા ઘેરાવો ૨૫૦૦૦ માઇલનો અડસટવામાં આવે છે. એના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ વચ્ચેનું અંતર (અથવા ધ્રુવ-વ્યાસની લંબાઈ) ૭૯૦૦ માઇલ છે વિષુવૃત્ત ઉપરના એક બિંદુથી પૃથ્વીના બીજા કોઈ સુધીનું અંતર (અથવા વિષુવૃત્તની લંબાઈ) ૭૯૨૬ માઇલ છે વિષુવૃત્તથી ઉત્તર અથવા દક્ષિણ ધ્રુવ સુધી જતા આપણે એક વર્તુળનો ચોથો ભાગ પૂરો કરીએ છીએ એટલે એક ગટપૂણા જેટલું અંતર આપણે વટાવીએ છીએ વિષુવૃત્તના ધ્રુવ સુધીના અંતરના ૯૦ ભાગ પાડી દરેકને આપણે અંશ કહીએ છીએ આ દરેક અંશમાં થઈને વિષુવૃત્તને સમાન્તર પૃથ્વીની આસપાસ ફેરવી લીટીઓ અક્ષાંશવૃત્ત કહેવાય છે વિષુવૃત્ત ૦° અક્ષાંશને ધ્રુવ આગળ ૯૦° અક્ષાંશ આવે વિષુવૃત્તના ઉત્તરને ઉત્તરઅક્ષાંશ ને દક્ષિણ-ને દક્ષિણઅક્ષાંશ કહેવામાં આવે છે વળી એક અક્ષાંશના

સાઠ લાગ પાડી પ્રત્યેક લાગને આપણે કદા એ સતાથી જોળખીએ છીએ કાંઈ પણ સ્થળનો અક્ષાંશ એટલે વિષુવવૃત્ત અને તે સ્થળની વચ્ચેના ખૂણાનું અંતર

વિષુવવૃત્ત અથવા કોઈ પણ અક્ષાંશવૃત્ત ઉપર પૃથ્વીની આસપાસ ફરતા ૩૬૦° એ આપણે એ પ્રદક્ષિણા પૂરી કરીયું વિષુવવૃત્તના ૩૬૦ અંખા લાગ કરતા પ્રત્યેક લાગ ૧° જેટલો થાય આ પ્રત્યેક લાગથી પમાર થતી ઉત્તર ધ્રુવથી દક્ષિણ ધ્રુવ સુધી લીટીઓ દોગોએ તે તે રેખાંશવૃત્ત કહેવાય લંડન પાસેના ગ્રીનીચ ઉપર થઈને જતી લીટી ૦° રેખાંશ ગણાય છે ગ્રીનીચથી પૂર્વ તરફ ૧૮૦° સુધી પૂર્વરેખાંશ અને પશ્ચિમ તરફ ૧૮૦° સુધી જતી લીટી પશ્ચિમરેખાંશ ગણાય છે કાંઈ પણ સ્થળનો રેખાંશ તે તે સ્થળનું ગ્રીનીચથી પૂર્વ અથવા પશ્ચિમ તરફના ખૂણાનું અંતર છે

વળી આપણી પૃથ્વીને ને તેને ફરતા વાતાવરણને ગરમી આપનાર આપણી સૂર્યમાલાનો સૂર્ય સ્થિર છે ને તેની આસપાસ ગ્રહો ફરે છે આપણો પૃથ્વીરૂપ ગ્રહ સૂર્યની આસપાસ એક વર્ષમાં ફરી રહે છે પૃથ્વી ને સૂર્યનું અંતર ૯૩૦૦૦૦૦૦ માઈલનું છે પૃથ્વીની આસપાસ ચંદ્રનો ગ્રહ ૨૮½ દિવસમાં ફરે છે ને તેનું ને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર ૨૪૦૦૦૦ માઈલનું છે

પૃથ્વીનું તેની ધરી ઉપર પરિવર્તન

ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ અને પૃથ્વીના મધ્યબિંદુને જોડનારી કટિપત લીટી એ પૃથ્વીની ધરી કહેવાય છે પૃથ્વી એ જાતની ગતિ કર્યા કરે છે તે પોતાની ધરી ઉપર યોગીસ કલાકના એક ગતિ-દિવસમાં એકવાર ફરે છે ને તેથી દિવસ અને રાત્રિ થાય છે

સૂર્યની આસપાસ પૃથ્વીનું પરિવર્તન અને ઋતુઓ

સૂર્યની આસપાસ એક વર્ષમાં પૃથ્વી ફરી વળે છે અને તેને

આપણે પરિવર્તન કહીએ છીએ જે માર્ગમા પૃથ્વી આ પરિવર્તન કરે છે તે તેની કક્ષા કહેવાય છે આ કક્ષા વમગોળ છે તેથી પૃથ્વી વર્ષમા એકવાર સૂર્યની પાસે આવે છે પૃથ્વીના આ પરિવર્તનને લીધે ગરમીઠીવાળી જૂદીજૂદી ઋતુઓ થાય છે ધરીનો ઉત્તર ધ્રુવવાળો છેડો ૨૧મી જૂને સૂર્ય તરફ વાકા વળેલો ને તેથી વધારે પાસે હોય છે અને દક્ષિણ ધ્રુવવાળો છેડો તેનાથી દૂર તેથી વધારે દૂર હોય છે ૨૨મી ડિસેમ્બરે આ કરતા જૂદી જ સ્થિતિ હોય છે આમ સૂર્યની આસપાસના પરિવર્તનમા પૃથ્વી પોતાની ધરીને કક્ષાની સપાટી સાથે ૬૬૨° એ નમારની હોવાથી અને તેને ચાતુ એક જ દિશા તરફ રાખતી હોવાથી (૧) દિવસ અને રાત્રિની લંબાઈમા ફેરફાર થાય છે અને (૨) મધ્યાહ્નના સૂર્યની ઊંચાઈમા ફેરફાર થાય છે આ બે ફેરફારથી ઋતુઋતુનું પૃથ્વી ઉપર પુનરાગમન થવા કરે છે સૂર્ય ઉપરથી પૃથ્વી ઉપર આપતા ઊભા કિરણો વાગે કિરણો કગ્તા વિશેષ ગરમ હોય છે, કારણ કે ઊભા કિરણોને વચ્ચેમાના વાતાવરણમાથી પરાં થના દગતા કિરણો કગ્તા ઓછુ અતઃ કાપતુ પડે છે આથી ઊભા કિરણોની ગરમી હડી પડી જતી નથી વળી ઊભા કિરણો દગતા કિરણો કરતા ઓછા વિસ્તારાળી સપાટી ઉપર ફેલાય છે તેથી પણ તેમની ગરમી તેઓ વિશેષ ટકાવી ગએ છે આ ઉપરથી સમગ્રની અને માઝની કમતી ગરમીનું અને બોગની વિગર ગરમીનું કારણ પણ સમજી શકાય છે આ જ રીતે બિનાળો શિયાળા કગ્તા વિશેષ ગરમ હોવાનું કારણ પણ સમજી શકાય છે, કારણ કે બિનાળામા રાત્રિ કરતા દિવસો વધુ લાંબા હોય છે અને પૃથ્વીની સપાટી રાત્રિ કરતા દિવસે વિશેષ ગરમી મેળવી લે છે વળી બિનાળામા પૃથ્વી ઉપર સૂર્યના કિરણો પણ શિયાળા કગ્તા વિશેષ ઊભા પડે છે આમ પૃથ્વીના પરિવર્તન અને પરિવર્તનને લીધે વધતીઓટી ગરમીવાળા દિવસો અને રાત્રિઓ તેમ જ ઋતુઓની મનત

ઘટનાઓ થવા કરે છે અને તેઓ વાતાવરણમાં, હવામાં અને તેથી આબોહવામાં ફેરફારો કર્યા કરે છે.

સૂર્યપ્રકાશના કટિબંધો

આ પૃથ્વી ઉપર સૂર્યનાં કિરણોના પડવાથી અને ગરમી દંડીના વધઘટના પ્રમાણથી ઉત્પન્ન થયેલા વિવિધ કટિબંધો વિશે પણ ટૂંકામાં વિચાર કરી લઈએ.

ઉપર આપણે જોઈ ગયા છીએ કે સૂર્યથી દૂર વળેલી અર્ધ પૃથ્વી કરતાં સૂર્ય નરક નમતી અર્ધ પૃથ્વીને તેનાં કિરણોની વિશેષ ગરમી લાગે છે અને આથી જ ઋતુમાં ફેરફાર થાય છે. દષ્ટિમર્યાદાની ઉપર એપ્રિલએમાં કોઈએક સવારથી જિગતા સૂર્યને આપણે રોજરોજ જોઈશું તો આપણને માલમ પડશે કે ૨૧મી જૂન સુધી દરેક સવારે તે સહેજ વધારે ને વધારે ઉત્તરે જિગતો જણાશે. ૨૧મી જૂન પછી તે અટકે છે. ૨૧મી જૂન એ ભર ઊનાળાનો લાંબામાં લાંબો ને ગરમમાં ગરમ દિવસ છે. આ દિવસને આપણે દક્ષિણાયન-ઊનાળાનો સૂર્યવિશ્રામનો દિવસ-કહીએ છીએ. ૨૨મી જૂનની સવારથી સૂર્ય અગાઉની માફક ઉત્તર તરફ જવાને બદલે દક્ષિણ તરફ જતો દેખાય છે. જે બિંદુએ સૂર્ય ઉત્તર તરફ જતો અટકે છે એ જ બિંદુની પેલી તરફ રાતે આકાશમાં નજર કરશો તો જણાશે કે તે તારાના એક મૂમખાની સામે છે. કર્કરાશિ કહેવાતા આ તારાના સમૂહ ઉપરથી દષ્ટિમર્યાદાના આ બિન્દુને કર્કરાશિવૃત્ત કહે છે. અહીંથી સૂર્ય દક્ષિણ તરફ જવા માંડે છે.

આમ દક્ષિણ તરફ રોજરોજ વધારે ને વધારે ખસતાં સૂર્ય આખરે ૨૧મી ડિસેમ્બરે પાછો અટકે છે. શિયાળાના આ ટૂંકામાં ટૂંકા દિવસને શિયાળાનો સૂર્યવિશ્રામનો દિવસ-ઉત્તરાયણ-કહે છે. આ વખતે સૂર્ય મકરગણિ નામના તારામૂળની સામે અટકે

છે આ મિંદુને આ ઉપરથી મકરરાગિવૃત્ત કહે છે આ ઉત્તરાયણ છે, કેમકે અહીંથી સૂર્ય ઉત્તર તરફ વળે છે.

સૂર્ય આમ ઉત્તર તરફ જતા ઊનાળો ને દક્ષિણ તરફ જતા શિયાળો બેમતો જાય છે પૃથ્વીની ધરી તેની કક્ષાની સપાટીને નમતી હોય છે વર્ગમતો એક ભાગ તે સૂર્ય તરફ નમતી ને બીજા ભાગમા તેનાથી દગતી ગ્રહે છે તેથી સૂર્યના સીધા કિરણો ભૂમધ્યરેખા પર પડવાને બદલે એ રેખાની ઉત્તરે ૨૩ $\frac{1}{2}$ °ના મિંદુ પર એટલે કર્કવૃત્ત મિંદુ ઉપર પડે છે ૨૧મી જૂનનો આ સમય છે ઉત્તર ગોળાર્ધમા આ વખતે સૂર્યના કિરણો જોગથી પ્રકાશે છે એવો ગરમમા ગરમ વખત ઊનાળો કે પણ દક્ષિણ ગોળાર્ધમા એ વખત, સૂર્યના કિરણો ધણા જ ઓછા પ્રકાશે છે એવો ઝામા ઠંડો વખત શિયાળો છે આથી જાણી શકાય ૨૧મી ડિસેમ્બરને સમયે આપણે જોઈએ છીએ કે પૃથ્વી હવે સૂર્યની બીજી બાજુએ છે હવે ઉત્તર ધ્રુવ સૂર્યથી દૂર દળતો છે સૂર્યના સીધા કિરણો હવે ભૂમધ્યરેખાની દક્ષિણે ૨૩ $\frac{1}{2}$ °ના મિંદુ ઉપર એટલે મકરવૃત્ત મિંદુ ઉપર પડે છે દક્ષિણ ગોળાર્ધમા આમ હાય ઊનાળો છે આમ ઉત્તરમા શિયાળો તે દક્ષિણમા ઊનાળો હોય છે

આમ ઉત્તરમા સૂર્યના સીધા કિરણો કર્કવૃત્ત સુધી ને દક્ષિણમા મકરવૃત્ત સુધી પહોંચી શકે છે એ બે અવધિ વચ્ચેના દરેક મિંદુ પર વર્ગમતો કાઢી પણ ભાગમા સૂર્યના સીધા કિરણો પડે છે કર્કવૃત્તની ઉત્તરના કાઢી પણ મિંદુ ઉપર કદીપણ સીધા કિરણો પડતા નથી એ જ પ્રમાણે મકરવૃત્તની દક્ષિણના કાઢીપણ મિંદુ ઉપર પણ કદી સીધા કિરણો પડતા નથી આ બે વૃત્ત કે અવધિના મધ્યમા આવેલા પૃથ્વીની સપાટીના પ્રદેશને ઉષ્ણ-કટિબંધ કહે છે પૃથ્વીની સપાટી પરનો આ મીથી ગરમમા ગરમ પ્રદેશ છે દરેક ધ્રુવની આગપામનો પૃથ્વીનો પ્રદેશ ધણો

હો છે આમ ઉત્તર ધ્રુવ આગળનો પ્રદેશ ઉત્તરશીતકટિબંધ ને દક્ષિણ ધ્રુવ આગળનો પ્રદેશ દક્ષિણશીતકટિબંધ કહેવાય છે

આમ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વિષુવવૃત્તની ઉત્તરે ઉષ્ણકટિબંધ છે અને ઉત્તર ધ્રુવ આગળ શીતકટિબંધ છે આ બે કટિબંધોની વચ્ચેના વિશાળ વિભાગ તે સમશીતોષ્ણકટિબંધ—સરખી ગરમીહીનીનો પ્રદેશ—હોય છે એનો ઉપલો અર્ધ ભાગ ઠંડા સમશીતોષ્ણકટિબંધ કહી શકાય ને નીચલો અર્ધ ભાગ ગરમીવાળો સમશીતોષ્ણકટિબંધ કહી શકાય

દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વિષુવવૃત્ત અને દક્ષિણ ધ્રુવની વચ્ચેના પણ ઉપર પ્રમાણે ચાર કટિબંધમાં ભાગ પાડી શકાય : ઉષ્ણકટિબંધ, ઠંડા સમશીતોષ્ણકટિબંધ, ગરમ સમશીતોષ્ણકટિબંધ અને દક્ષિણ શીતકટિબંધ

પણ પૃથ્વી એ કેવળ ભૂમિપ્રદેશ નથી જ એના ઉપર ભૂમિ પ્રદેશ કરતાં વિશેષ વિશાળ જળપ્રદેશ છે પૃથ્વી ઉપરનો આ જળપ્રદેશ પણ આ સાથે ત્રિચારાવો ભેદાયે

જલાવરણ

આ પૃથ્વીના કે ભાગને રાક્ષી રહેલો જે જળપ્રદેશ છે તે પૃથ્વીના વાતાવરણ ને આબોહવા ઉપર જળજલ અસર કરે છે મહામાગરો, માગરો, સરોવરો આ સૌ પૃથ્વીની સાથે ગાઢ અબધ ધરાવતું જલાવરણ છે આની સરેરાશ અઢીથી છ માઇન સુધીની જોડાઇ હોય છે આ જલપ્રદેશનું પાણી પણ બ્રમણ કરીને ગતિ કરે છે પાણી ઠંડુ કે ગરમ હોય બહુ ઠંડુ થતા તે ઠંડી જાય તો તેનો બરફ બને તે સૂર્યની ગરમીથી બિન થતા બિઠ્ઠો છે ને વરાળ થઇ જાયે ચઢે છે વરાળ એની જિંએ જતી ગતિમાં હવા સાથે ભળી ઠંડી થાય જિંએ જતા વરાળ કરી જઈ ધૂળના રજકણો ઉપર પાણીના ટીપાના રૂપમાં છૂંટી પડી વાદળાનું રૂપ ધારણ કરે છે વાદળા વરસાદને રૂપે વળી પાછા પૃથ્વી ઉપર વરસી વહેતા ને

નદીઓદ્ધાગ સરોવરો, અમુકો ને મહાસાગરોમાં પ્રવેશે છે. આમ વર્તુલાકાંતે ગતિ કર્યા કરી એ પૃથ્વીના વાતાવરણની ઘટનામાં એમનો ફાળો સતત આપ્યા કરે છે.

વળી આ સાથે મહાસાગરોના પ્રવાહો પણ વાતાવરણ ઉપર અસર કરે છે જલપ્રદેશના એક ભાગમાંથી બીજા ભાગ તરફ આ મહાસાગરના પ્રવાહો વહ્યા કરે છે પૃથ્વી પરના નિયમિત પવનોને લીધે પાણીની સપાટી ઉપર ઉત્પન્ન થતા આવા પ્રવાહો બહુ જ અમત્યના પ્રવાહો છે આવા પ્રવાહો વળી પાણીના તળમા પણ વહ્યા કરે છે. ઉષ્ણકટિનધમા આવેલા જલપ્રદેશો પ્રમાણુમાં પોતાના જળનું વિશેષ બાષ્પીભવન કરી જાયે જ્યાં વાદળા બનાવનામા મોટો ફાળો આપે છે આ પ્રવાહોમાંના કેટલાક ઠંડા તો કેટલાક ગરમ છે ગરમ પ્રવાહો પોતાના ઉપરની હવાને ગરમ ને ઠંડા પ્રવાહો પોતાના ઉપરની હવાને ઠંડી કરે છે. વળી આ પ્રવાહો જલપ્રદેશના ઝડપે ઉપર આવેલા જે દેશ તરફ વહે છે તે દેશના દિનાગની આબોહવામા પણ ફેરફાર કરે છે ત્યાં ગરમ અને ઠંડા પ્રવાહો મળે છે ત્યાં હવામા ધુમ્મસ થાય છે. આ ધુમ્મસ કાંઈ ઘણે એટલું બધું હોય છે કે આમપાસ કંઈ દેખાતું નથી ને તેવે રૂપને વહાણોને એ ભયરૂપ પણ થઈ પડે છે વળી આ ઠંડા ને ગરમ પ્રવાહો ભેગા થવાથી કેટલીક વાર હવાના ઉષ્ણતામાનમા અમામાન્ય ફેરફારો થાય છે અને તેથી તે ભાગમા હવાના મજબૂત તોફાનો પણ ઉત્પન્ન થાય છે

વળી પૃથ્વીના પ્રદેશોની મપાની એકસરખી નહીં હોવાથી—કાંઈ જાંચી કાંઈ નીચી હોવાથી—પણ બધે એકસરખી ગરમ હોતી નથી. જિંચાઈનીચાઈને લીધે ઉષ્ણતામાનમા ઘણા ફેરફારો થતા ભોવામા આવે છે

આમ જનપ્રદેશની અને જૂમિખડેની આબોહવા બદલાતી રહે છે અને તેથી તેના વિવિધ વિભાગોનું વર્ગીકરણ કરવું બહુ જ

મુસ્કેલ છે. છતાં પૃથ્વી પરની આબોહવાના નીચે મુજબ વિભાગો પાડી શકાય:—

પૃથ્વી પરની વિવિધ પ્રકારની આબોહવાના વિભાગ

- | | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| (૧) | વિપુલવૃત્તની અથવા ગરમ હવાવાળી આબોહવા | |
| (૨) | ઉષ્ણુકટિબંધની અથવા સુદાન જાતની | ,. |
| (૩) | ચોમાસાની | .. |
| (૪) | રણની અથવા સહરાનજાતની | .. |
| (૫) | ભૂમધ્ય સમુદ્ર અથવા શિયાળું વરમાદની | ,. |
| (૬) | સમશીતોષ્ણ કટિબંધની સમુદ્રની | .. |
| (૭) | ખંડની | .. |
| (૮) | અતિહંડી | .. |
| (૯) | ધ્રુવ અથવા ટુંક પ્રદેશની | .. |

પ્રકરણ ૩ જું

હવાની ગરમીઠંડી, વાયુની ગતિ અને તે વિષેના નિયમો
તેમ જ વાયુના દબાણના નિયમો

વાતાવરણ વિષે ગયા પ્રકરણમાં વાત કર્યા પછી આ પ્રકરણમાં
આપણે હવાની ગરમીઠંડી, વાયુની ગતિ અને તે ગતિના નિયમો
તેમ જ વાયુના દબાણના નિયમો વિષે વિચાર કરીશું

હવાની ગરમીઠંડી તેમ જ હવાની ગતિ વિષે મહત્ત્વ

આપણે જાણીએ છીએ કે હવા ઠંડી સાત હોતી નથી પણ
અચળ ને ગતિવાળી હોય છે હવા પૃથ્વી પર છે ને પૃથ્વીને
તેની ધરી ઉપરના પરિભ્રમણની ગતિ હોય છે આ ગતિને લીધે
પૃથ્વીના વિભાગો સૂર્યની મામલે ગરમ તડકામાં અને પાંચી ઠંડા
અધારામાં આવે છે વળી પૃથ્વી સૂર્યની આમપામ વાર્ષિક પરિ-
વર્તનની ગતિ કરે છે અને તેની ધરી વગસના એક ભાગમાં સૂર્ય
તરફ નમેલી ને બીજા ભાગમાં સૂર્યથી દૂર નમેલી તે ગણે છે
આમ ઉત્તર ગોળાર્ધ ને દક્ષિણ ગોળાર્ધ અનુક્રમે ગરમ થાય છે
પૃથ્વીને વળગેલી હવા પૃથ્વીની માથે ગતિ કરે છે અને તેથી
તે ગરમ કે ઠંડી કે થોડી ગરમ કે થોડી ઠંડી બને છે જમીન કે
પાણી અને પોતાના ઉપરની હવાને ગરમ કે ઠંડી કરે છે

આ ગતિવાળી હવાને આપણે વાયુ કહીએ છીએ વાયુની
ધીમી લહેરો હોય, જગરા મપાટા હોય અથવા ફૂફાટા મારતા
મરતાન વાયુઓ હોય મમુદ્રની લહેરો મમુદ્ર ઉપરથી જમીન પર
વાય છે ત્યારે જમીનના મદ વાયુઓ જમીન ઉપરથી દરિયા
તરફ વાય છે દિવસે સૂણના દિવસો જમીન ને મમુદ્રને ગ્રાહ્ય-
વધતા ગરમ કરે છે ત્યારે રાતે જમીન અને મમુદ્ર ગ્રાહ્યવધતા

હંડા થાય છે આથી આ વાયુઓની ઉત્પત્તિ થાય છે દિવસે સમુદ્રની લહેરો સમુદ્રમાંથી જમીન તરફ ધીમીધીમી વાય છે, કેમકે તે વખતે જમીન સમુદ્ર કરતા વધુ ગરમ હોય છે રાતે જમીન પોતાની ગરમી હવામાં કાઢી નાખે છે ત્યાર પછી તે ઠંડી થાય છે અને ઠંડી જમીન ઉપરથી સમુદ્ર તરફ જમીનનો મધ્યમ વાયુ વાય છે પણ સમુદ્ર તો હજી ગરમ હોય છે, કેમકે પૃથ્વીના જોટલી ઝડપથી તે પોતાની ગરમી કાઢી શકતો નથી, આવા વાયુઓ લામો વખત પહોંચતા નથી, કારણ કે દિવસ ને રાત થોડા વખતમાં પૂરા થઈ જાય.

કેટલાક વાયુઓ આમ આખું વર્ષ એકસરખી રીતે અને એક જ દિશાએ વાય છે પણ કેટલીક ઋતુઓમાં બીજી ઋતુઓ કરતા તે વધારે જોગ્યી વાય છે આ વાયુઓ સમુદ્રમાંથી ગરમી કે ઠંડીને પોતાની સાથે વહે દૂર આવેલા જમીનના પ્રદેશો ઉપર લઈ જાય છે આ વાયુઓ આ રીતે વરસાદને પણ લઈ જાય છે આ પવનો આખું વર્ષ મરખી રીતે વાર્ધ સફર કરતા વહાણોને અનુકૂળ જની તેમને ગતિમાં મદદ કરે છે તેથી નાવિકોએ તેમને અસનના વખતથી આપેલા ‘વ્યાપારવાયુઓ’ એ નામથી તે ઝાળખાય છે આથી ઊંડી દિશામાં વાતા વાયુઓને ‘વિરુદ્ધ વ્યાપારવાયુઓ’ કહે છે આ વાયુઓ ઉપરાંત બીજા વાયુઓ છે તે તેમના કેટલાક કેટલીક ઋતુઓમાં ને કેટલાક દેશોમાં જ વાય છે, તેથી તેમને ચોમામાના વાયુઓ અથવા વર્ષાનાયુઓ કહેવામાં આવે છે

વાતાનુષ્ઠાના આ વાયુઓ પૃથ્વીમાં જન્મે જોગાર્ધમાં ધ્રુવ અને વિષુવવૃત્તની વચ્ચેના પ્રદેશોમાં વાય છે તેમની ગતિના કારણેના આધાર પૃથ્વીનો આકાર, તેની દૈનિક ને વાર્ષિક ગતિ અને હવામાનના તફાવત ઉપર રહે છે આ કેવી રીતે થાય છે - તે હવે આપણે જોઈએ

હવાની ગરમી અને ઠંડીનાં કારણો

હવાની ગરમીઠંડીના ફેરફારોનું મૂળ કારણ સૂર્ય છે. સૂર્યનાં કિરણોનું વક્રીભવન થાય છે અને હવા તેમને શોષી લે છે. હવા આ કિરણોનું શોષણ કેટલા પ્રમાણમાં કરે છે તે ઉપર પૃથ્વી ઉપર ફેલાતી ગરમીનો આધાર રહે છે. દિવસના ભાગમાં જેમજેમ સૂર્ય જાંચે ને જાંચે ચઢતો જાય છે તેમતેમ સૂર્યોદયથી મધ્યાહ્ન સુધી ગરમીનું પ્રમાણ વધતું રહે છે. આ પછી સૂર્ય જેમજેમ નીચે ને નીચે નમતો જાય છે તેમતેમ મધ્યાહ્નથી માંડી સૂર્યાસ્ત સુધી ગરમીનું પ્રમાણ ઓછું ને ઓછું થતું જાય છે.

પૃથ્વી ઉપર એકલી જમીન કે એકલું પાણી જ હોય તો આખા વર્ષ દરમિયાન વિષુવવૃત્તથી ધ્રુવ સુધી ગરમી ઓછી ને ઓછી થતી જાય. આપણે જાણીએ છીએ તેમ પૃથ્વી પર તો જમીન તેમ જ પાણી ખંને છે. પૃથ્વીના કાંઈ પણ સ્થળની ગરમી-ઠંડી ઉપર આ હકીકતથી ઘણી જ અસર થાય છે.

પૃથ્વીની ઉપરના વાયુદ્વારા એને સૂર્યની ગરમી મળે છે. પણ આ સાથે જ પોતાને મળતી આ ગરમીનો કેટલોક ભાગ પૃથ્વી વિકીરણથી ઉપરના વાયુઓને પાછો આપી દે છે. આ પાછલા પ્રકારથી પૃથ્વીની સપાટી ઠંડી થાય છે અને એની વધુમાં વધુ અસર સૂર્યોદય પહેલાં થાય છે. પૃથ્વી તરફ આવતા અને પૃથ્વીથી બહાર જતા વિકીરણના તફાવત ઉપર હવાની ગરમીઠંડીનો આધાર રહે છે. પૃથ્વીના પોતાની ધરીના ઉપરના પરિભ્રમણને લીધે સૂર્યકિરણોના વક્રીભવનમા ફેરફાર થાય છે. મધ્યાહ્ને આની અસર ઓછામાં ઓછી હોય છે. આ પ્રમાણે સૂર્યનાં કિરણોના વક્રીભવનથી ગરમીઠંડીના દૈનિક ફેરફારો થાય છે.

વળ, પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ પરિવર્તન કરે છે તેથી પણ આ દૈનિક ફેરફારો ઉપરાંત બીજો કેટલોક ફેરફાર થાય છે. ઉત્તર

ગોળાર્ધમાં મધ્યાન્હકાળે સૂર્યકિરણોનું વધુમાં વધુ વક્રીભવન રરમી ડિસેમ્બરે હોય છે. ઓછામાં ઓછું વક્રીભવન રરમી જૂને હોય છે. આ સાથે એ પણ ખ્યાલમાં રહેવું જોઈએ કે સૂર્યકિરણોનું વક્રીભવન અક્ષાંશ પ્રમાણે વધે છે. ધ્રુવ પાસે એ સૌથી વધુમાં વધુ હોય છે અને વિષુવવૃત્ત પાસે એ સૌથી ઓછામાં ઓછું હોય છે. આ નિયમાનુસાર કોઈ પણ પ્રદેશની ગરમીઠંડી વિશે આપણાથી ચોક્કસ ખ્યાલ કરી શકાય છે. પણ કોઈ પણ સ્થળની આબોહવા પર તે સ્થળની ભૌગોલિક રચનાની પણ આપણે ધ્યાન કદી ગયા છીએ તેમ અસર થાય છે અને તેથી તે વિશે નીચે સમગ્રજ્ઞ આપવામાં આવી છે.

પાણી અને જમીનના ગરમ અને ઠંડા થવાના નિયમો વિશે સમજ

હવાના સંચરણનો આધાર હવાના દબાણ પર રહે છે. પૃથ્વીનાં જૂદાંજૂદાં સ્થળોની હવાનું દબાણ તેતે સ્થળોની ગરમીઠંડી ઉપર આધાર રાખે છે. આમ જૂદાંજૂદા પ્રકારની ગરમીઠંડીથી ઉદ્ભવેલા હવાના સંચરણની દૈનિક હવા ઉપર ઘણી જ અસર થાય છે.

જમીન ગરમીનો સુવાહક નથી. લગભગ ૧૦ ફૂટની ઊંડાઈએ સૂર્યની ગરમીની અમર નહીંજેવી જ જણાય છે. સૂર્ય તરફથી આવેલી ગરમી જમીનના છેક પાતળા પડમાં ભરાઈ રહે છે. આથી કરીને દિવસના ભાગનાં જમીનની મપાટી બહુ જ તપી જાય છે. પણ જમીન ગરમીનો દુર્વાહક હોવાથી રાતે જમીનની મપાટી ઉપરથી વિકીરણદ્વારા આકાશ તરફ ગરમી ચાલી જાય છે અને જમીન ઠંડી પડે છે ત્યારે ગરમી જમીનની અંદરના ઊંડા ભાગોમાંથી મપાટીના પડ મુધી આવી સકતી નથી. આથી જમીનની મપાટી બહુ જ ઠંડી થઈ જાય છે.

વળી દરિયા ઉપર આ અંગોની અસર જૂદી જ થાય છે. પાણીમાં ગરમીનું સ્થળાન્તર વહન અને મંચાર એ બન્ને પ્રકારથી

ચાય છે આ નરણુને વીવે સ્થળની ગરમી પાણીની સપાટી ઉપરથી પાણીના વણા ઊંડા ભાગેમા જઈ ગક છે આથી જમીનની માફક બધી ગરમી સમુદ્રની મપાટીના ઉપલા પડમા જ એથી થઈ ગહેતી નથી આ તકાવતને લીધે દિવસે દિગ્ધાની મપાટીની ગરમી જમીનની મપાટી પગની ગરમી કરતા વિશેષ ઓછી હોય છે ગરિને વખતે વિકીગણદ્વારા દિગ્ધાની મપાટી પગથી ગરમી આકાશ તરફ આની જાય છે તેથી તેની મપાટી ઠંડી થાય છે પણ પાણીના જિજાણના ભાગેમાથી નહન અને મચાગના પ્રકારેથી ગરમી ઉપગની મપાટી તરફ આવે છે તેથી દિગ્ધાની સપાટી બહુ જ ઠંડી નથી થતી આ કારણુને લીધે ગતે જમીનની મપાટી કરતા દિગ્ધાની મપાટી ઓછી રહી ચાય છે આ ઉપગથી અપખ ચાય છે કે દિવસે દિગ્ધાની મપાટી કરતા જમીનની મપાટી વધારે તપે છે, ત્યારે ગતે એ વધારે ઠંડી ચાય છે

આમ પાગી અને જમીનના ગરમ કે ઠંડા થવાના જૂલ જૂલ વેગને નીચ દિવસે જમીન દિગ્ધાની મપાટી કરતા વધારે ગરમ થાય છે ને જમીન ઉપર વણા જ તાપ પડે છે ત્યારે દિગ્ધા ઉપર અથવા દરિયા પાના નથણા ઉપર પ્રમાણુમા ઘસો જ ઓછો તાપ પડે છે ગરિને વખતે જમીન દિગ્ધાની મપાટી કરતા વધારે ઠંડી થાયથી જમીન ઉપર ધણી જ ઠંડી પડે છે ત્યારે દિગ્ધા ઉપર અગર મરના સ્થળે ઉપર પ્રમાણુમા ઠંડી ઓછી રાગે છે વળી આગળ જોઇ ગયા પ્રમાણે મૂર્તિ ગિજોના વદીભવનમા ફેરફાર થાયથી જેમજેમ ચિત્રુવટ મૂર્તિ આપણે દુર તરફ જતા જઈએ છીએ તેમતેમ ગરમી ઓછી ને ઓછી થઈ જોઇએ સિયાળાની ઋતુમા ગરમીની વધવટ સામાન્ય રીતે આ નિયમ પ્રમાણે જોવામા આવે છે સિયાળામા આપણા દેશના ઉત્તર હિન્દુસ્તાનમા દક્ષિણ હિન્દુસ્તાન અને

હિન્દી મહાસાગર કરતાં હંડી વધારે હોય છે. પણ ઊનાળામાં તો પાણી કરતાં જમીનના ગરમ યર્ધ જ્વાના વધારે વેગને લીધે ઝેટલો બધો ફેરફાર યર્ધ જાય છે કે વિધુવવૃત્તથી ધ્રુવ સુધી ગરમી ઘટવાને બદલે આપણા દેશમાં ઊનાળામાં વધારેમાં વધારે ગરમી મધ્ય હિન્દુસ્તાનમાં પડે છે. જુલાઈમાં મધ્ય હિન્દુસ્તાનમાં વરસાદ પડવાથી હવા હંડી થાય તેથી વધારેમાં વધારે ગરમીનો ભાગ સિંધ અને રાજપુતાના તરફ ખસે છે.

પૃથ્વીની સપાટીથી લગભગ ૧૦ થી ૧૫ માઈલની ઊંચાઈ સુધી હવાની ગરમી સામાન્ય રીતે દરેક ૩૦૦ ફૂટ ૧° ફે. જેટલી ઝાઘી થાય છે. આથી ટેકરિયો કે ઉચ્ચ સ્થળોમાં નીચે આવેલાં સ્થળો કરતાં ગરમી ઝાઘી લાગે છે. શિયાળાની ઋતુમાં સવારે ટેકરિયોવાળાં સ્થળોની પાસેનાં નીચે આવેલાં સ્થળોમાં દરનાં બીજાં સ્થળો કરતાં હંડી વધારે લાગે છે. આનું કારણ એ છે કે ટેકરી ઉપરની હંડી હવા ભારે હોવાથી નીચે સરી પડે છે અને પાસેનાં નીચેનાં સ્થળોમાં એકઠી યર્ધ જઈ હંડીને વધારી મૂકે છે.

હવાનું દબાણ

જમીન અને સમુદ્રના શિયાળાઊનાળાની ગરમીહંડીના તફાવતની હવાના દબાણ ઉપર શી અસર થાય છે તેની હવે આપણે તપાસ કરીએ. કોઈ સ્થળે ગરમીહંડીના ફેરફારે થાય તો હવાના દબાણમાં પણ ફેરફાર થાય છે. હવાના દબાણનો અને ગરમીહંડીનો આ સંબંધ આપણે ધારીએ છીએ તેવો સહેજાઈથી સમગ્રી શકાય તેવો નથી. સામાન્ય રીતે એમ કહી શકાય કે વધારે ગરમી હોય તો હવાનું દબાણ ઝાઘું હોય છે અને વધારે હંડી હોય તો હવાનું દબાણ વધારે હોય છે. ગરમ હવા પાતળી હોય છે અને હંડી હવા ભારે હોય છે. આથી કરીને હવાના તેટલા જ ઘનફળનું વજન, ગરમી વધારે હોય તો, ઝાઘું થાય છે અને ઝાઘી હોય તો વધારે થાય છે. બીજા શબ્દોમાં એમ કહી શકાય કે અમુક

ધનક્રાંતિ ગરમ હવા કરતાં, તેટલા જ ધનક્રાંતિ ઠંડી હવાનું દબાણ વધારે હોય છે. હવાના ઓછા દબાણના પ્રદેશમાંથી હવા ઊંચે ચઢે છે અને ઉપરના ભાગમાં તે ફેલાય છે. વધુ દબાણના પ્રદેશમાંથી હવા ઓછા દબાણવાળા પ્રદેશમાં ખસે છે. આમ હવાનું સંચરણ શરુ થાય છે તે ઉપરથી જાણી શકાય છે કે કોઈ પણ સ્થળે ગરમીના દિવસોમાં ઠંડીના દિવસો કરતાં હવાનું દબાણ વિશેષ ઓછું હોય છે.

હવાની ગતિના નિયમો

ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ હવાના દબાણમાં ફેરફાર થવાથી હવાનું સંચરણ શરુ થાય છે. પૃથ્વી પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ ફરે છે તેથી એની વાયુપ્રવાહની દિશા ઉપર અસર થાય છે. ઉત્તર ગોળાર્ધમાં પ્રવાહના સંચરણની દિશા જરા જમણી વળે છે, ત્યારે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં તે જરા ડાબી તરફ વળે છે. આ અસર વિગ્નવૃત્ત તરફ નહીંજેવી જ જણાય છે, ત્યારે ધ્રુવ તરફ તે વધુ પ્રમાણમાં જણાય છે. ઉત્તર ગોળાર્ધમાં હવાનું દબાણ ઓછું હોય છે, ત્યારે હવા ઓછા દબાણના કેન્દ્રની ફરતાં પ્રતિદક્ષિણ-ઘડીઆળના કાંટા ફરે છે તેના કરતાં ઊલટી રીતે-ફરે છે. દબાણ વધુ હોય છે ત્યારે વધુ દબાણના કેન્દ્રની ફરતાં હવા ઘડીઆળના કાંટાની માફક ફરે છે અથવા પ્રદક્ષિણ રીતે ફરે છે. પ્રતિદક્ષિણ સંચરણને ફરકું, તોફાન અગર વાયુચક્ક કહેવામાં આવે છે અને પ્રદક્ષિણ સંચરણને ઊફરકું કહેવામાં આવે છે. દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં હવાનું સંચરણ ઓછા દબાણની આસપાસ પ્રદક્ષિણ અને વધુ દબાણની આસપાસ પ્રતિદક્ષિણ હોય છે.

દરિયાઈ અને જમીનના પવનો

હવાના સંચરણનો અને પવનની દિશાનો આધાર કોઈ સ્થળે મોટે ભાગે તે સ્થળની આસપાસના હવાના દબાણ ઉપર રહે છે.

દરિયા કાંઠાનાં સ્થળોએ આ ઉપરાંત પાણી અને જમીનના ગરમ અને હડા થવાના જૂદાજૂદા વેગની અસર આગળ જણાવ્યા મુજબ પવનની દિશા ઉપર પણ થાય છે. રાતે દરિયા કરતાં જમીનની સપાટી વધારે વેગથી હડી થાય છે તેથી જમીન ઉપરની હવા જરા ભારે બને છે. જડા અને પાતળા બે પ્રવાહીને એક વાસણના બે ભાગમાં રાખવામાં આવે અને પછી બેની વચ્ચેની આડ દૂર કરવામાં આવે તો જડો પ્રવાહી પાતળા પ્રવાહી તરફ વહેવા માંડશે. આવી જ રીતે આ ભારે હવા હલકી હવા તરફ દરિયા તરફ-જાય છે અને આવી રીતે જમીનના પવન વાય છે. આવી જ રીતે દિવસે સૂર્યની ગરમીને લીધે દરિયા કરતાં જમીનની સપાટી વધુ વેગથી તપે છે અને તેથી જમીન પરની હવા પાતળી અથવા દરિયા પરની હવા કરતાં વિશેષ હલકી બને છે અને દરિયા પરની ભારે હવા જમીન તરફ ખસે છે. આમ થવાથી દરિયાઈ પવન ઉદ્ભવે છે. દરિયા અને જમીનનો-તપવાના અને હડા થવાના વેગનો-તફાવત ૫૦૦૦ થી ૬૦૦૦ ફૂટથી વધુ ઊંચાઈએ માલમ પડતો નથી. આથી દરિયાઈ અને જમીનના પવનોની અસર આટલી ઊંચાઈ કરતાં વધુ ઊંચાઈનાં સ્થળો ઉપર માલમ પડતી નથી. વળી મોટે ભાગે જમીનના પવન ૨૦૦૦ થી ૩૦૦૦ ફૂટથી વધુ ઊંચે જણાતો નથી, ત્યારે દરિયાઈ પવન ૬૦૦૦ થી ૭૦૦૦ ફૂટ જેટલી ઊંચાઈએ પણ માલમ પડે છે. દરિયાઈ પવન ૫૦ થી ૧૦૦ માર્ફલ જેટલો અંદરના ભાગોમાં જાય છે, ત્યારે જમીનના પવનની અમર દરિયામાં કઠિથી લગભગ ૫૦ માર્ફલ સુધી જ જોવામાં આવે છે. દરિયાઈ પવન વાવાની સાથે પવનની ગતિ જરા વધે છે, ગરમી ઓછી થાય છે અને હવામાંનો ભેજ પણ જરા વધે છે. બિનાજાની ઝડતુમાં બપોરનો અને સાંજનો સમય દરિયાઈ પવનને લીધે મઝાનો હડો બને છે. આ જ કારણને લીધે બિનાજામાં દરિયાકાંઠાનાં સ્થળોએ લોકો હવા ખાવા જાય છે.

આમ વાતાવરણમાંના વાયુની સામાન્ય ગતિને લીધે અને ઋતુવારનાં તેનાં મંચલનોને લીધે પૃથ્વી પર વરસાદ અને તેની વહેંચણી થાય છે; તેમ જ પૃથ્વી પરના અનાવૃષ્ટિ કે વરસાદના પ્રદેશો પણ નક્કી કરાય છે. કાંઈ સ્થાનિક પ્રદેશ વિષે જોણતાં આપણે કહી શકીએ કે વાયુચક્રોના ગતિમાર્ગને લીધે ખાસ કરીને હિંચા અક્ષાંશનાં સ્થળોમાં વરસાદ પડે છે અને વિષુવવૃત્તના ને વ્યાપારવાયુઓના પ્રદેશોમાં તો લગભગ મર્યાદે તેની વર્ષાઋતુનો કાલ તેના ઉપરથી નક્કી કરવામાં આવે છે. વળી વાતાવરણનું આ સામાન્ય મંચરણ માત્ર પૃથ્વીની સપાટી પરના કે જોડેના પ્રદેશોના પવનોની દિશાઓ નક્કી કરે છે; એટલું જ નહીં પણ તે વળી તેના સરેરાશ વેગના દરને પણ નક્કી કરે છે. હવાની સામાન્ય ગતિના આ જ્ઞાનનો અવહારોપયોગી લાભ વિમાનોના કે માનવગતિના જોડે જોડવાના મહાપ્રયત્નમાં પણ આપણને બહુ કામનો થઈ પડવા સંભવ છે. હવાની ગતિ ને શક્તિનો ઉપયોગ આપણાં કામમાં હજી આપણે જૂજ પ્રમાણમાં—વહાણો કે પવન ચક્કીઓ ચલાવવામાં—કર્યો છે. આપણી મોટીમોટી નદીઓના મહાશક્તિવાળા જળવહેનની માફક હવાના વહેનની ગતિના ને તેના જથ્થાના બળને આપણે વ્યર્થ વહી જવા જ દીધું છે. પણ અહીં તો આપણે આ હવાની ગતિના જ્ઞાનનો ઉપયોગ આપણી વર્ષાઋતુનાં વાદળાં અને તેમાંથી પડના વરસાદ પૂરતો જ કરીશું.

પ્રકરણ ૪ થું

વાદળાંનું ગર્ભાધાન અને વરસાદના નિયમો.

આ પ્રકરણમાં હવાની મુખ્ય ધટના વિશે વિચાર કરીને કયા સન્નેગોમાં તેમાંથી વાદળા મધ્ય છે ને તેની કેવીકેવી વિવિધ પ્રકારની ધટના થાય છે તે આપણે જોઈશું.

જાએના આકાશને વળગીને ચાલતા વાદળા સામે કે પાસે આવતા ને ટેકરીઓ પરના કાંઈ ઝૂંઝૂતા તોફાન સામે દૃષ્ટિ નાખતા આપણે શું જોઈએ છીએ ? આપણે જોઈ રાખીએ છીએ કે આપણા વાતાવરણમાંનું પાણી તેના વાયુરૂપ મિત્રોથી જુદું પડી ગયું છે આ પછી પાણીની એક બીજી સ્થિતિ ગુલાનના ફૂલની સરમાળ પાદડીઓ ઉપર મોતી જેવા ઝાકળના બિંદુરૂપે અથવા તોફાનમાંથી પડતા વરસાદના ફાગરૂપે આપણે જોઈએ છીએ આ પછી વળી બરફના કગરૂપે પાણીનું ત્રીજું સ્વરૂપ આપણે જોઈએ છીએ એ પછી વળી બરફના માગડાંરૂપે પાણીને આપણે જોઈએ છીએ.

વાતાવરણના એક તરફ પાણીની આ વિવિધ ધટના છે કટપના કરે. કે જ્યાં સમ્યાના જેવા વાદળાના રંગો સીવાય આપણી પૃથ્વી આપણને કેવી ને કેટલી બધી ગ્રાખી ને કટાળાભરી લાગત વરસાદ કદી નહીં આવત તો આપણી આ પૃથ્વી કેવી ઉન્નત રણ જેવી બની જતી !

વાતાવરણમાંની અદૃશ્ય વરાળ પાણીમાંથી બને છે હવા જેમ વિશેષ ગરમ અને સૂકી અને પવનની ગતિ વધારે તેમ મહાસાગરો, સાગરો, સરોવરો, નદીઓ, વગેરે જળસમયોના પાણીનું વધારે ને વધારે બાષ્પીભવન થાય છે બીની હવામાં આ બાષ્પીભવન ઓછું થાય છે અમુક ગરમીએ હવા પોતાનામાં આ વાતાવરણનો અમુક હદે જ સમાવેશ કરી શકે છે એ હદ આવી

ગ્રહેના હવા પાણીથી તરબોળ અથવા લયપત્ર થઈ ગ્રહે છે. આવી તરબોળ હવા બે વધારે હડી થાય (જિએન્સદવાથી અગર વધારે હડી હવાના સહવાસમા આવવાથી) તો વગળ, ઝાકળ, ખરફ, વરસાદ, કરા વગેરેના રૂપમા છૂટી પડે છે મપાટી પાસે હવાની હડી પાણી દરી જાય તેના દરતા ઝોાછી હોય તો તે મપાટી પરતો બેજ દરી જઈ કકડતા હિમખિંદુનું રૂપ ધારણ કરે છે. હિમ પડવાથી આપણા ખેતીના પોકોને કેટલું બધું ખમવું પડે છે તે આપણે સારી પેઠે જાણીએ છીએ. વળી જીની ગરમ હવા માથે હડી હવા મળતાં વરાળ ધુમ્મમનું રૂપ ધારણ કરે છે. વરાળની સાથે વાતાવરણમાની ધૂળના રજકણો સાથે ભળવાથી આ ધુમ્મસ આપણી આમપાસ કંઈ દેખી શકાય નહીં એવું ગમગીનીભર્યું ધન્યોર વાતાવરણ કરી મૂકે છે ધુમ્મસ અને વાદળાની ઘટનામા ઝાઝો ભેદ નથી પાણીની વરાળ જિયાઈએ ચઢે તો હવા હડી ચવાથી તેટલા જ બેજથી તરબોળ થઈ જાય છે અને જરા એથી વધારે હડી થાય તો વરાળ હવાની અદગના નાનાં રજકણો પર પાણીના રૂપમા છૂટી પડે છે પાણીના આ ઝીણા-ઝીણા ખિંદુઓ બહુ જ જિયાઈએ હવામા તરે છે અને એમને આપણે વાદળા કહીએ છીએ વાદળા જ્યારે કોઈ વધારે હડી હવાના સમાગમમા આવે, અથવા વધારે જિએ ચઢે તો બેજના ખિંદુઓ એટલા બધા મોટા થઈ જાય કે શુરુત્વાકર્ષણને લીધે તેઓ નીચે પૃથ્વી ઉપર પડે છે આ બધી વરસાદની અનુપમી વિરિધ ઘટનાઓ છે.

વાદળાની આ ઘટનાના સમઘમા મનુષ્યોને વગસોમુધી અપરપાર નવાઈ કે સાશ્વર્થાનદ થયો છે આપણા હિન્દુસ્તાનના કે પશ્ચિમના સાહિત્યકારોએ આ ઘટના વિષે વિવિધ ને સખ્યામઘ નર્દા ને ખ્યાલો આજસુધી કર્યા કર્યા છે કનિકુલશુર કાલિદાસે એમના પ્રસિદ્ધ સરકૃત ખડકાવ્ય 'મેઘદૂત' મા એક યક્ષ પાસે મેઘદાગ તેની વિયોગિની ખલીને સંદેશો કહાવ્યો છે મેઘને દૂત તરીકે

મોડલતાં મેધને મંજોધી સરમ કાવ્યભાવદર્શનભર્યાં શબ્દોમાં મેધ-વાદળ-વિષે કવિની કલ્પનાપ્રધાન વાણીમાં જૂદેજૂદે રચે એ વધે ઉલ્લેખો કર્યા છે. આ ઉલ્લેખો ઉપરથી મેધની ઘટનાના સુંદર વર્ણન ઉપરાંત તેમાંથી નીચે મુજબ મુદ્દાઓ તારવી શકાય:—

“વાદળોં એ સૂક્ષ્મ ધુમ્મસના ઝીણાઝીણા દાણા જેવાં પાણીની વરાળમાંથી ધટ્ટ ખની ગયેલાં જળબિંદુઓ છે. પૃથ્વી ઉપરથી જે પાણી બાષ્પીભવનદ્વારા વરાળ ખની ઉઠે ચડે છે તે પછી વાદળનું રૂપ ધારે છે. આમાન્ય રીતે વાદળોં નીચે ઊતરતાં જણાતાં નથી પણ નીચેની ગતિનો આ અભાવ માત્ર આભાસરૂપે દેખાય છે. યથાર્થ રીતે કહીએ તો વાદળોં સાધારણ રીતે ધીમેથી નીચે પડે છે જ પણ નીચેનો તેમનો ભાગ વધારે નીચેના ને વધારે ગરમ થરોના સંબંધમાં આવી ઊભલિત થઈ જાય છે. આ સાથે જ તેમનો ઉઠેનો ભાગ નવી વરાળના ધટ્ટ થવાથી હમેશાં વધતો જાય છે આ એ ક્રિયાથી જણાય છે કે વાદળોં પોતાની તેની તે જ ઊંચાઈને વળગી રહેતાં દેખાય છે.”

- વિદ્વાનોને મતે કાલિદાસે ‘મેઘદૂત’ ના શ્લોક ૫, ૧૨, ૧૩, અને વર્ણ ૧૭, ૨૨ અને ૬૧ માં ઉપર્યુક્ત ઇસારા કર્યા છે. આ અસંલક્ષ્ય શ્લોકો સરકૂત ભાષાંતર સાથે પરિશિષ્ટ ગ્રંથમાં આપવામાં આવ્યા છે. કાલિદાસના સમયનો—આશરે બે હજાર વર્ષ પરનો—આ અભિપ્રાય ગણાય.

પણ અત્યારે તો વિશેષ વૈજ્ઞાનિક ચોક્કસાઈથી આપણા વાતાવરણમાં ખનતાં વાદળોંની અને વરસાદની ઘટના આપણે જાણી શકીએ છીએ; તેથી વાદળોંના બધાવાના ને વરસાદના નિયમો વિષે વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ આપણે અહીં ખામ વિચાર કરીશું.

વાદળોં બધાવાના તેમ જ વરસાદના નિયમો

ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે કોઈ પણ હવાને આપણે વધારે ને વધારે ઠંડી કરીએ તો હવા પાણીથી તરબોળ થઈ જાય અને

હવાની ઓઝ ગ્રિથિતિએ પહોંચી શકાય ઓઝ સ્થિતિ જગતા હવા વધારે ઠંડી કરીએ તો પાણીની વગળના ગીપા બધાર્થ પાણી હવામાથી છૂટ પડે આ ઉપગ્રથી ભેઈ સમગ્રે કે કાર્થ પણ હવામાથી વગળને દીપરૂપે છૂની પાડવા માટે હવાની ગરમી ઘટાડવાની જરૂર છે આ બે રીતે મની શકે (૧) બેજવાળી ગરમ હવાનું ઠંડા પ્રદેશ તરફ મચગણુ અને (૨) બેજવાળી ગરમ હવાનું જિએ ચઢવું પડેના પ્રમાણથી પાણીના નાના ગીપારૂપે વરાળ છૂની પડે છે અને હુન્મમ ભેવામા આવે છે બીની હવા આકાશમા જિએ ચઢે ત્યારે એની ગરમી ઘટે છે અને એ વધારે જિએ ચઢે તો તે ગરમી એ હવાની ઓઝ સ્થિતિ નેટલી પડુ ઓઝી થાય આ ગ્રિથિતિએ પહોંચ્યા પછી હવા વધારે જિએ ચઢે તો એમાની વગળના દીપા મવાઈ હવામાથી પાણી વાળનાના રૂપમા છૂટુ પડે પાણીના દીપા વધુ અને વધુ ગગન જેમ હવામાથી છૂની પડે તેમ મોટા થતા જાય છે અને આમ ચવાથી તે હવામા રહી શકતા નથી મોટા દીપા ગગમાદના રૂપમા નીચે પડે છે શરૂઆતથી જ હવામા બેજનુ પ્રમાણુ વધારે હોય તો હવાને વાદળા બધાય એ માટે મહુ જિએ ચઢવું પડતું નથી આ કાગણુને કીધે એમાસાના વાદળા નીચા હોય છે, પણ શિયાળામા હવાને બેજ ઓછો હોય છે તેથી હવા બહુ જ જિએ ચઢે છે તે પછી જ વાદળા બને છે સામાન્ય રીત જે જિયાર્થએ વાદળા બને છે તે પ્રમાણે વાળાનુ વર્ગીકરણ કુવામા આવે છે આની રીતે વાળાના ત્રણ વિભાગ પાડી શકાય છે નીચા વાદળા, મધ્યમ અથવા વચના વાદળા અને જિયા વાદળા મોટે ભાગે વગમાદ તેમ જ ભારે વગમાદ નીચા વાદળામાથી પડે છે મધ્યમ વાદળામાથી વરસાદ થોડો તેમ જ થોડા પ્રમાણએ પડે છે, અને જિયા વાળામાથી તો વરસાદ સામાન્ય રીતે ચડતો જ નથી જિએ ચઢીએ તેમ ઠંડી ઘણી જ હોય અને પાણીનો બરફ થઈ જાય

એટલે ૩૨" કે કરતા પણ હડી ઝોછી હોય તો વરાળ પાણીના દીપારૂપે છટી પડવાને બદલે તુષારના રૂપમા જૂદી પડે છે નીચે પડતાપડતા તુષાર જો પીગળના માડે તો વરસાદ અને તુષાર બન્ને સાથે પડે છે

ઉપર જણાવ્યા મુજબ બીની હવા જોયે ચઢે તો તેમાથી વાદળા બધાર્ધ વરસાદ પડી શકે હવાને જોયે ચઢતા વધુ મુશ્કેલી નડતી નથી બીની હવા કુગરો આથે અધડાય તો જોયે ચઢ્યા સિવાય તેનો છટકો થતો નથી આ કાગળુથી કુગરો ઉપર અને કુગરાની પવનનાળી દિશા તરફના પાસેના સ્થળોએ ધણો વરસાદ પડે છે એવી જ રીતે બીની ગરમ હવા સૂકી હડી હવાને મળે તો બીનાશવાળી ગરમ હવા શુષ્કતાનાળી ઠંડી હવા કરતા હલકી હોવાથી હડી હવા ઉપર ચઢે છે આ રીતે પણ વાદળા બધાય છે ને વરસાદ પડી શકે છે આ ઉપરાંત સૂર્યની ગરમીને લીધે જમીન પાસેની હવા તપીને પાતળી અને હલકી બને છે, તેથી એ હવાને જોયે ચઢવું પડે છે જોયે ચઢે છે તેમ એમાંની વરાળ પાણીના રૂપમા છૂટી પડે છે અને તેથી વાદળા બધાર્ધ વરસાદ પણ પડે છે જનાગાની ઋતુમા બપોરે અથવા સાંજે મોટે ભાગે આ કાગળુને લીધે વરસાદ પડે છે આ પછી અહીં આપણે ગાજવિજના તોફાનોનો ધટના વિષે વિચાર કરીશું

વાતાવરણમા ગાજવિજના તોફાનો

કેટલીક વાર નુકસાનકારક નીવડે એના ગાજવિજના તોફાનો કયા કારણથી પેદા થાય છે તેનો હવે અહીં આપણે વિચાર કરીએ બીનાશવાળી ગરમ હવા એમએક જોયે ચઢે છે ત્યારે આવા તોફાનો થવાનો સંભવ રહે છે બીની ગરમ હવા સૂર્યના સખ્ત તાપથી સચારના પ્રમારે અથવા તો સૂકી, હડી અને ભારે હવા એની નીચે આવે છે તેથી એમ્દમ જોયે ચઢે છે બીની હવા જોયે ચઢતા હડી થાય છે તેથી વરાળના દીપા બધાર્ધ બન્ય

છે. જીની હવા ખૂબ વેગથી ઊંચે ચઢતી હોય તો પાણીનાં ટીપાં પણ એની સાથે ઊંચાં ચઢે છે. આ ટીપાં પવનના સપાટાએ સાથે અથડાવાથી ભાગી જાય છે. પાણીનાં ટીપાં ભાગી જવાથી આમ વિજળી પેદા થાય છે. કેટલાંક ટીપાં તો બહુ જ ઊંચે ચઢી જાય છે અને તેથી ધણી દડીને લીધે તેઓ ધટ્ટ પણ ધર્ષ જાય છે. આવાં ધટ્ટ ધર્ષ ગયેલાં ટીપાં કેટલીક વાર “કરં” રૂપે ગાજવિજળના તોફાન સાથે નીચે પડે છે. ટીપાં ભાગવાથી પૂરતી વિજળી પેદા થાય છે ત્યારે એ વાદળાં વચ્ચે અથવા વાદળાં અને જમીન વચ્ચે વિજળીનો પ્રવાહ સરે છે તેથી ‘વિજ’ થાય છે. વાદળાં અને જમીન વચ્ચેના વિજળીના પ્રવાહના સરવાથી આ ‘વિજ’ પેદા થાય છે ત્યારે એના માર્ગમાં કોઈ માણસ આવી જાય તો તેનું એકદમ મૃત્યુ પણ થાય છે. ‘વિજ’ થવાથી પહેલાં હવા ગરમ થાય છે અને એનું ધનફળ વધે છે. હવા પછી એકદમ દડી ધર્ષ જાય છે ને એનું ધનફળ ઘટે છે. આથી હવામાં મોટાં અદિક્તનો થાય છે. આમ થવાથી ધણે મોટો અવાજ થાય છે. આ અવાજને આપણે ‘ગર્જના’ કહીએ છીએ. ગર્જના થવાના આ કારણને લઈને પહેલા ‘વિજ’ જોવામાં આવે છે અને પછી તરત જ ગર્જના મંભળાય છે. કેટલીક વાર ગાજવિજળનાં તોફાનો સાથે ધણે જ ભારે વરસાદ પડે છે ત્યારે આપણે કહીએ છીએ કે ‘આભ ફાટયું’

આ પછી વરસાદ અને હવાના દબાણ અંગે થતી કેટલીક અસરો વિષે આપણે વિચાર કરીશું.

વાતાવરણની કેટલીક ઘટનાઓ

ઉદ્ધરકું—કોઈ ભાગ ઉપર તેની આસપાસના ભાગો કરતાં હવાનું દબાણ પ્રમાણમાં વધારે હોય તો તે ભાગ પર ઉદ્ધરકું છે એમ કહેવાય છે. ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ઉદ્ધરકાના કેન્દ્રની ફરતાં

હવાનું પ્રદક્ષિણ મચરણ થાય છે મામાન્ય રીતે બિફગ્રાના કેન્દ્ર પાસે પવન ઘણો જ ધીમો વાય છે અને તે ગમે તે દિશામાંથી વાય છે અને ઘણે ભાગે તો કેન્દ્ર પાસે પવન બીનકુવ માન્ય પડતો નથી. કેન્દ્રથી આપણે જેમજેમ દૂર જઈએ તેમતેમ હવાની ગતિ વધે છે જે ભાગ ઉપર બિફગ્રુ હોય ત્યાં મામાન્ય રીતે હવા શાન હોય છે અને હવામાં ઘણા ફેરફારો જોવામાં આવતા નથી હિંદુસ્તાનના વાયવ્ય ખૂણાના ભાગે ઉત્તર શિયાળામાં બિફગ્રુ હોય છે. દિનસે વાદળો જોવામાં આવતા નથી મચરમા થોડાક નીચા વાદળો કેટલીક વાર નજરે પડે છે ગતે પૃથ્વીમાંથી વિકીરણને લીધે ગરમી બીએ ચાની જાન છે આથી જમીનની મપાટી હડી થઈ જાય છે આમ થનાથી કેટલીક વાર પાણી હડી જાન તેના જરતા જો બોલી હડી થાય છે તો મપાટીનો બેજ ઘટ થાય છે અને હિમ પડે છે જમીન હડી થવાથી તેની પાસેની હવા પણ હડી થાય છે હવામાં જો બેજ વધારે હોય અને તેથી જો હડી હવાની ઓઝ રિધતિ જોટથી ઓછી થઈ જાય તો સવારે ધુમ્મસ પણ જોવામાં આવે છે આ ધુમ્મસ વિકીરણથી ઉત્પન્ન થયેલું હોવાથી કેટલીક વાર તેને વિકીરણ ધુમ્મસ પણ કહેવામાં આવે છે સામાન્ય રીતે જેમજેમ જમીનથી બીએ જઈએ તેમતેમ દર ૩૦૦ ફૂટની બિંચાઈએ ૧° જે નોટથી ગરમી ઓછી થાય છે જે ભાગે ઉપર બિફગ્રુ હોય ત્યાં મચારે આનાથી બિફગ્રુ જ માયમ પડે છે, કારણ કે કેટલીક વખતે લગભગ ૧૦૦૦ થી ૨૦૦૦ ફૂટની અથવા તો એથી વધારે બિંચાઈ સુધી જમીન મૂકી આપણે બીએ જઈએ તેમતેમ ગરમી ઓછી થવાને બદલે વધે છે આનું કારણ એ છે કે રાતને વખતે પૃથ્વીની મપાટી એની ગરમી વિકીરણદ્વારા આમપામની હવાને આપી દે છે આથી પૃથ્વીની મપાટી હડી થાય છે પણ બીએની હવા ગરમ થાય છે આમ કોઈપણ બિંચાઈએ ઘટવાને બંને ગરમી વધે તો તે

રથળે ઊંડુ થયું છે એમ કહેવાય છે આ કાગળને લીધે કેટલીક વાગ શિયાળાની ઋતુમાં દુર્ગાઉ રથગાએ અથવા હવા ખાવાના શિખરો પર આમપાસ આવેના નીચેના રથગા કગતા સવારમાં દડી ઝોળી હોય છે, ઉલ્લગ્લ તરીકે સીમના બેકે અંગાના કગતા ધણુ ઊંચુ છે તો પણ શિયાળામાં મવાગે મીમનાની ગમ્મી અંગામાની ગમ્મી કગતા વધારે હોય છે વળી હવા એક રથળેથી બીજે રથગે ખસે છે ઊદરકાની ગતિ મામાન્ય રીતે ધીમી હોય છે કેનીક વાગ તો એ હવાની માફક એક રથળેથી બીજે રથળે ખમતા નથી જો ઊદર । આમ ખમતા નથી તે રથાથો ઊદરકાં અથવા અચળ ઊદરકાં કહેવાય છે ઊદરમાને કેટલીક વાગ અગ્રેજીમાં High-હિયા-હવાનું વધારે દવાણુ-એ નામથી દર્શાવવામાં આવે છે ઊદરકામાં હવા ઊંચેથી નીચે ગતરે છે એમ માનવામાં આવે છે ઊદરકા કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે તે સમઘમાં ધણુ જુદાજુદા મતો પ્રચલિત છે એક પગ મત ઊદરમાના જુદાજુદા પ્રકાર જોઈએ એવી સ્પષ્ટતાથી સમજાની શકતો નથી આથી આ મતો વિશે બહુ ચર્ચામાં આપણે અહીં જોડા ગતરીશુ નહીં

ફેરકુ—કોઈએક ભાગ ઉપર તેની આમપામના ભાગો કગતા હવાનું દવાણુ પ્રમાણમાં ઝોણુ હોય તો તે ભાગ ઉપર ફેરકુ છે એમ કહેવામાં આવે છે ફેરકાને અગ્રેજીમાં Low-હવાનું ઝોણુ દવાણુ—કહેવામાં આવે છે ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ફેરકાના કેન્દ્રની ફરતા હવાનું પ્રતિસ્થિત સચરણ થાય છે ફેરકા જુદાજુદા વિસ્તારના હોય છે કેટલાક ફેરકાની અમગ કેન્દ્રની આમપાસ ૫૦ માઈલ સુધી તો કેટલાકની લગભગ ૧૦૦૦ માઈલ સુધી માયમ પડે છે કેટલાક ફેરકાના કેન્દ્ર આગળ હવાનું દવાણુ બીજા આસપાસના ભાગો કગતા ધણુ જ ઝોણુ હોય છે અને આવા ઊદરકાને ઊંડા ફેરકા કહેવામાં આવે છે જેના કેન્દ્ર આગળ

હવાનું દબાણ બીજા આસપાસના ભાગો કરતાં પ્રમાણમાં થોડું
 ના ઓછું હોય છે તેવાં ફરકાને છાછરાં ફરકાં કહેવામાં આવે છે,
 આ છાછરાં ફરકાં કરતાં પણ કેન્દ્ર આગળ હવાનું દબાણ
 આસપાસના બીજા ભાગો કરતાં ઘણું જ થોડું ઓછું હોય તે
 તેમનો સ્પષ્ટ ભેદ સમજવા ખાતર તેમને માટે 'ઓછા દબાણનો
 વિભાગ' એ શબ્દો વાપરવામાં આવે છે. ઓછા દબાણનો ભાગ
 એક જગાથી બીજી જગાએ જાય ત્યારે એમ કહેવાય છે કે ઓછા
 દબાણનું મોજું—wave—ખસે છે. જેમજેમ ફરકાંનાં કેન્દ્ર
 આગળ હવાનું દબાણ ઓછું ને ઓછું થતું જાય છે તેમતેમ
 કેન્દ્રની આસપાસ ફરતા પવનની ગતિ પણ ઘણી જ વધતી જાય
 છે. પવનની ગતિ દર કલાકના ૩૫ થી ૫૫ માઈલની હોય ત્યારે
 ઉદ્ભવતા ફરકાને તોફાન કહેવામાં આવે છે. પવનની ગતિ કલાકના
 ૫૫ માઈલ કરતા વધારે હોય તો ફરકાને સખ્ત—severe—
 તોફાન અથવા વાયુચક્ર કહેવામાં આવે છે. જ્યાં ફરકું હોય ત્યાં
 સામાન્ય રીતે હવા તોફાની હોય છે અને વગમાદ થાય છે. કેટલાંક
 ફરકાની ગતિ કલાકના ૧૫ થી ૨૦ માઈલની હોય છે. બીજાની
 ખસવાની ગતિ કલાકના ૫ થી ૧૦ માઈલની હોય છે. કેટલાંક
 તો બીવકુલ ખમનાં જ નથી અને બેચાર દિવસ એક જ
 જગાએ ગ્હી દબાણ વધવાથી શાત થઈ જાય છે. હિન્દુસ્તાનમાં
 શિયાળાની ઋતુમાં પશ્ચિમ તરફથી આવતાં ફરકાં અથવા
 તોફાનોને લીધે વરમાદ પડે છે. ચોમાસામાં ફરકાં ખંભાળાના
 ઉપસાગરમાંથી પશ્ચિમ અગર વાયવ્ય તરફ ખસે છે અને તેમની
 માથે ઘણો જ ભારે વરમાદ પડે છે. ફરકા, તોફાન, વાયુચક્રોની
 માથેમાથે કેટલીક વાર મખ્ત પવન વાય છે અને ભારે વરમાદ
 પડે છે ત્યારે વરસાદનાં તોફાન થાય છે. ફરકુ ન હોય તોએ આવા
 તોફાન ચોમાસામાં કેટલીક વાર થાય છે હિન્દુસ્તાનમાં મખ્ત
 તોફાનો અગર વાયુચક્રો સામાન્ય રીતે એપ્રિલ અને મે તેમ જ

ઑક્ટોબરથી ડિસેમ્બરના અગ્રમાસ થાય છે બીજા મહોનાઓમા આ તોફાનો પ્રમાણમા બીવકુલ નહોં અથવા કવચિત્ જ થાય છે આસપાસના ૨૦૦ થી ૩૦૦ માઇલ દૂરના ભાગો કરતાં વાયુચક્રોના કેન્દ્ર આગળ કેટલીક વાર હવાનું દબાણ બેથી ત્રણ ઈંચ પાગ જેટલું ઓછું હોય છે સામાન્ય રીતે કેન્દ્ર આગળ લગભગ બેએક ઈંચ પાગ જેટલું તો ઓછું દબાણ લગભગ ધણી વાયુચક્રમા હોય છે કેન્દ્ર આગળ હવાનું દબાણ ધણું જ ઓછું હોવાથી તેની આસપાસ પવન ધણી વેગથી વાય છે અને ભારે વરસાદ પણ પડે છે જનમાવને આથી ધણું જ નુકસાન થાય છે વાયુચક્રોનું કેન્દ્ર કોઈ પણ સ્થળ પાસે આવે ત્યારે પણ ભારે વરસાદ પડે છે અને પવન ભેગથી ઊપડે છે કેટલીક વાર વાયુચક્રના કેન્દ્ર પાસે બીલકુલ નહોંજેવો જ પવન વાય છે કેન્દ્ર ઉપરનું આકાશ સ્વચ્છ હોય છે ને રાતનો વખત હોય તો તાગઓ પણ દેખાય છે. કેન્દ્ર ખસતા જ તરત આકાશ પાછું વાદળાથી ઘેરાઈ જાય છે, પવનની દિશા બદલાઈ જાય છે, તેની ગતિનો વેગ વધી જાય છે અને ભારે વરસાદ પડે છે

ફરફાની ઉત્પત્તિ વિષે હવે આપણે વિચાર કરીએ. કેટલાક વાયુશાસ્ત્રીઓ એમ માને છે કે કોઈ પણ સ્થળે સૂર્યની ગરમીને લીધે હવા ધણી જ ગરમ થાય તો તે પાતળી થઈ ઉપર ચઢવા માડે છે આમ થતા તે સ્થળ ઉપરની હવાનું વજન આસપાસના બીજા ભાગો કરતા ઓછું થાય છે પણ આ માન્યતા યોગી છે, કારણ કે ધણી વખત ફગ્ગા એવી જગાએ ઉદ્ભવે છે કે આસપાસના ભાગો કરતા ત્યાં ગરમી ખાસ કરીને વધારે હોતી નથી બીજા વાયુશાસ્ત્રીઓ—અને તે પણ પ્રમાણમા બહુમતીએ—એમ માને છે કે ગરમ હવા અને ઠંડી હવાના પ્રવાહો એકઠા થાય તો ગરમ હવા પાતળી અને તેથી ઠંડી હવાના કારણે ઠંડી હવાની ઉપર ચઢે છે આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થશે કે કોઈ પણ સ્થળ ઉપર પહેલા

જો ફક્ત હંડી જ હવા હોય અને પછી જો થોડોક ઉપર ગરમ હવા આવે તો તે સ્થળે હવાનું દબાણ પણ પહેલા કરતાં ઓછું થાય છે. ગરમ હવા આમ હંડી હવા ઉપર ચઢે એટલે હવા જો ઓઝ રિયતિ જેટલી હંડી થાય તો વાદળાંના ગર્ભ બંધાય અને તે પછી વરસાદ પણ પડે.

ઝાકળ—વિકીરણના પ્રકારથી ગરમી રાતે પૃથ્વી ઉપરથી આકાશ તરફ આવી જવાથી પૃથ્વીની સપાટીની હવા ઉપરની હવાથી વધુ હંડી થાય છે. આવી રીતે રાતે ખીજ પદાર્થો પણ હંડા પડી જાય છે. દૃષ્ટાંત તરીકે ઘાસ ઝાડનાં પાંદડાં વગેરે વિકીરણથી પોતાની ગરમી ઉપરની હવાને આપી દે છે તે પોતે થંડાં પડી જાય છે. તેઓ ધણાં જ હંડાં થઈ જાય અને આસપાસની હવાની ઓઝ રિયતિ જેટલી હંડી ઓછી થઈ જાય તો હવામાંહેની પાણીની વરાળ દીપાક્રૂપ પદાર્થો ઉપર છૂટી પડે છે. છૂટાં પડેલાં આ પાણીનાં દીપાને આપણે ઝાકળ કહીએ છીએ. રાતે આકાશ તદ્દન વાદળાં વગરનું ઊઘાડું હોય અને હવા ધણી સૂકી ન હોય તો પદાર્થો ધણાં જ હંડા પડી જાય છે અને ઝાકળ પડવાને ધણો જ સંભવ રહે છે.

ધુમ્રમસ—જેજવાળા ગરમ હવા હંડા પ્રદેશો પર આવે તો ધુમ્રમસ ઉત્પન્ન થાય છે એ આપણે આગળ જાણી ગયા છીએ. વિકીરણ ધુમ્રમસ વિષે પણ આગળ ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે.

હિમ—હવાની ગરમી પાણીને ઠારી તેનું બરફ કરી નાંખે એટલી હંડી અથવા તેથી પણ વધારે હંડી થઈ જાય તો હિમ પડે છે. આટલી ઓછી હંડી થઈ જાય ત્યારે ઝાડનાં પાંદડાં વગેરેની અંદર જે કંઈ પાણી હોય છે તે બધાં જ જાડે છૂટું પડી જાય છે. આમ થવાથી પાંદડાં ઉપર ચાંસલા પડી જાય છે અને ફરીથી ગરમી પડે તો પણ તે પાંદડાં કદી પણ તાગત બની સજીવન થઈ શકતાં નથી. કુમળા છોડવાઓ ઉપર અથવા

પીકા ઉપર પણ દિમની આવી જ રીતે અસર થાય છે. દિમ પડવાનાં ઉપલાં કારણોથી માલમ પડશે કે કોઈ પણ પ્રકારે હવાની હંડીને બહુ જ ઓછી ન થવા દેવામાં આવે તો આ દિમ પડવાનો અગર અટકાવી શકાય.

દિમની નુકસાનકારક અગર સામે મૂકવાને અમેરિકા અને પશ્ચિમના પ્રદેશોમાં આજે જુદાજુદા ઉપાયો યોજવામાં આવે છે. જેને દિવસોનો દિમ પડવાનો વર્નારે વાયુશાસ્ત્રીઓ બહાર પાડે તેને દિવસોએ એડુનો જમીનને પાણી આપી ઘણી બીની બનાવી દે છે, ઘોડેઘોડે છે. તાપણીઓ કરી હવાને હંડી થતી અટકાવે છે, અથવા તો ધુમાડો કરી જમીનની સપાટીને વિકીરણથી વધારે હંડી થતી અટકાવે છે. જમીન બીની થતાં વિકીરણથી ઘણી હંડી થતી નથી. ખેતર ઉપર ધુમાડો કરવાથી જમીનની સપાટી રાતે વધારે હંડી થતી નથી. આપણા મુંબઈ ઈલાકામાં નાશકના દ્રાક્ષના બગીચાઓને દિમના નુકસાનથી બચાવવા પાણુ ઉપરના જેવા ઉપાયો લેવામાં આવે છે.

વંટોળિયો—વંટોળિયો ઘણે ભાગે બિનાળાની ઋતુમાં થતો જોવામાં આવે છે. બિનાળામાં જમીનનો કોઈ ભાગ બપોરે ઘણો જ ગરમ ગઈ જાય તો ત્યાંની હવા ઘણા જોરથી ઉપર ચડે છે. આ ઉપર ચઢતી હવા કેટલીક વાર પ્રતિદક્ષિણ તો કેટલીક વાર પ્રદક્ષિણ મંચરણ કરતી માલમ પડે છે. એની એક જગાએથી બીજી જગાએ ખસવાની ગતિ ૪ થી ૪૦ માઈલ સુધીની હોય છે.

આંધી—કોઈ વખત ઘણા મોટા વિસ્તાર ઉપર ધૂળ અગર રેતીના ગોટા બિડાડતો સખ્ત પવન બિપડે છે. આને આપણે આંધી કહીએ છીએ. પશ્ચિમ તરફથી આવતાં તોફાનોની પાછળ ઉત્તરમાંથી મખ્ત પવન વાય ત્યારે આંધી જોવામાં આવે છે. વળી બિનાળામાં જ્યારે સિંધ અને સગપુતાના રણો ઘણાં જ તપે છે ત્યારે ત્યાં

હવાનું દબાણ ધણું જ ઓછું થવાથી પવન સખ્ત રીતે વાય છે અને પોતાની સાથે ધૂળ અને રેતીને પણ ઊડાડે છે. આંધીમાં અને ધુમ્મસમાં દષ્ટિમર્યાદાનો પ્રદેશ ઘણો જ ઓછો થઇ જાય છે. કેટલીક વાર તો થોડા જ છેટે જિભેલા માણસનું મોં પણ જોઈ શકાતું નથી.

લૂ—ગરમી વધારે હોવાથી હવાના ઓછા દબાણને લઈને સખ્ત પવન વાય છે તે ગરમ હોય છે. આતું બને છે ત્યારે લૂ વાય છે એમ આપણે કહીએ છીએ. પણ પશ્ચિમ તરફથી આવતાં હવાનાં તોફાનની પાછળ ઉત્તરમાંથી જે પવન વાય છે તે મોટે ભાગે ઠંડા હોય છે.



પ્રકરણ ૫ મું

હિન્દુસ્તાનની આબોહવા

ગુજરાતની આબોહવા વિષે વિચાર કરતાં હિન્દુસ્તાનની આબોહવા વિષે પણ આપણને સાથેસાથે જ વિચાર કરવો પડે છે; કારણ કે ગુજરાતનું હવામાન એ એની પાસે આવેલા ખીખ ભાગોના કે હિન્દુસ્તાનના હવામાનથી જૂદું નથી. ગુજરાતની દૈનિક હવા એ જેમ સમસ્ત પ્રાંતની વસ્તુસ્થિતિનો એક ભાગ તેમ હિન્દુસ્તાનની દૈનિક હવા એ પણ એની આસપાસના પ્રદેશના ફેરફારની અસરનું પરિણામ છે. ગુજરાત પ્રાંત કે હિન્દુસ્તાન દેશના હવામાનમાં આમ કંઈ અગત્યનો ફેરફાર નથી અને જે કંઈ છે તે તેનાં સ્થાનિક અંગોની અસરને લીધે જ છે. ગુજરાતની દક્ષિણે આવેલા અરબી સમુદ્ર અને ઉત્તરે અને વાયવ્ય કાશ્મીરમાં આવેલું રણ એ બે અંગોની અસરને લઈને ગુજરાતનાં હવામાન અને આબોહવા આસપાસના ભાગ કરતાં જૂદાં પડે છે. આ કારણોને લીધે ગુજરાતની આબોહવા વિષે વિચાર કરતાં હિન્દુસ્તાનની આબોહવાને આપણે સક્ષ બહાર નહીં રાખી શકીએ. આથી આ પ્રકરણમાં હિન્દુસ્તાનનાં હવામાન ને આબોહવા વિષે આપણે પ્રથમ વિચાર કરીશું.

દરેક જાણુ જાણે છે કે પૃથ્વી પરના દરેક સ્થળની આબોહવા જૂદીજૂદી છે. દરેક સ્થળે થોડા અથવા વધુ પ્રમાણમાં હવા બદલાતી જ રહે છે. ખીજી રીતે કહીએ તો પવન, વરસાદ, ગરમી, ઠંડી, બેજ વગેરે જૂદેજૂદે સ્થળે એક જ વખતે જૂદાંજૂદાં હોય છે અથવા તો ઘડીએઘડીએ એક જ સ્થળે તેઓ બદલાયા કરે છે. આથી કરીને જૂદાજૂદા મહીનાઓમાં અને જૂદીજૂદી ઋતુઓમાં

દિવસને જૂદેજૂદે વખતે ચાચા ફેરફાર થવા મંભવ છે એ જાણવું જરૂરનું છે એટલું વાદ ગમતું જોઈએ કે દરેક પ્રદેશની દૈનિક હવાનો આધાર ત્યાંની ધ્વાનિક વસ્તુસ્થિતિ ઉપરાંત આસપાસના પ્રદેશોની વસ્તુસ્થિતિ ઉપર પણ મોટે ભાગે રહે છે. વળી એટલું પણ સમજવાની જરૂર છે કે હવા એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે ખસતાં જોડે સ્થળોદ્વારા પસાર થાય છે તેને સ્થળોની વસ્તુસ્થિતિની એના ઉપર અમર થાય છે, અથવા તો કોઈ પણ સ્થળની સ્થાનિક વસ્તુસ્થિતિ સામાન્ય હવા ઉપર અમર કરી એમાં અમુક પ્રકારના ફેરફાર કરે છે

હિન્દુસ્તાનની આબોહવાના જૂઠાજૂઠા પ્રકાર

હિન્દુસ્તાન જેવડા પૃથ્વીના બીજા પ્રદેશોને મુકાબલે હિન્દુસ્તાનમાં વિવિધ પ્રકારની આબોહવાનો અનુભવ થાય છે. આસપાસના ચોરાપુલમાં સાધારણ રીતે સરેરાશ ૪૬૦ ઇંચ વરસાદ પડે છે પશ્ચિમઘાટના કેટલાક સ્થળોએ તેમ જ ધ્રુવપ્રદેશના કાંઈ ઉપરના પર્વતોમાં ૩૦૦ ઇંચ જેટલો વરસાદ પડે છે સિંધના ઉત્તર ભાગમાં ૩ ઇંચથી પણ ઓછો વરસાદ પડે છે હિન્દુસ્તાનમાં એક વર્ષ દરમિયાન વધુમાં વધુ વરસાદ ૬૬ સ ૧૮૬૧ માં ચોરાપુલમાં ૯૦૫ ઇંચ પડ્યો હતો આથી બીજા સિંધના ઉત્તર ભાગમાં કેટલેક સ્થળે કેટલીક વાર વરસાદ બીજાકુલ પડતો જ નથી કોઈ વાર ચોવીસ કલાકમાં ૨૫ ઇંચ જેટલો વરસાદ પડે છે પણ ૧૫ ઇંચથી વધુ વરસાદ તો સાધારણ રીતે ઘણીએ વાર પડે જ નથી સપ્ટેમ્બર માસમાં ચોમાસામાં ખૂબ જ વરસાદ વરસે છે પણ શિયાળામાં ડિસેમ્બરથી એપ્રિલમાસમાં દિવસોના દિવસો સુધી વરસાદ પડતો જ નથી, એટલું જ નહીં પણ ઘણું ભાગે આકાશમાં વાદળા પણ જોવામાં આવતા નથી ચોમાસામાં દરિયાકાંઠે અને ડુંગરો પર હવા જોજથી તરબોળ રહે છે, પણ બિનાળામાં અદરના કેટલાક ભાગોમાં ઘણી વાર હવા તદ્દન સૂકી

હોય છે. દરિયા કાંઠે કેટલીક વાર ફરકાં, વાયુવ્યક્તે અગર હવાનાં સખ્ત તોફાનોને લીધે વરસાદનાં તોફાન થાય છે. સખ્ત પવનને લીધે સમુદ્રમાં ભરતી ખૂબ ચઢે છે અને તેથી નીચાણના પ્રદેશોમાં રેલંછેલ ચર્ધ રહે છે. આથી ખેતીને ઘણું જ નુકસાન થાય છે. કેટલીક વાર માણસ તેમ જ જનવરોના જનનની પણ ખુબારી થાય છે. ચોમાસામાં અહીંતહીં એકદમ લીસોતરી ઊગી નીકળે છે ત્યારે ઊનાળામાં એ જ પ્રદેશો તડકાથી બળીબળી ઉજળા બની જાય છે. આકાશ ધૂળથી ઢંકાર્ધ જાય છે, સખ્ત તાપ પડે છે અને એટલી બધી લૂ વાય છે કે ત્યાંના કાચમનાં રહેનારાં માણસોથી પણ તે ખમાતાં નથી. ઊનાળો પૂરો થતાં થોડા જ દિવસોમાં ઘણું ચંચળોએ ચોમાસું ખેસે છે. કાંઈ વર્ષ કાંઈ ભાગમાં અતિશૃષ્ટિ અને રેલને લીધે લીસો દુકાળ પડે છે; તો કાંઈ વર્ષે એ જ પ્રદેશમાં વરસાદની તાણને લીધે સૂકો દુકાળ પડે છે. હિમાલયપર્વત ઉપર આવેલાં રથળોમાં આખું વર્ષ ગરમ થોડી હોય છે અને ખાસ કરીને શિયાળામાં હવા ઘણી જ ઠંડી હોય છે. ટેકરિયો ઉપર મોટે ભાગે આબોહવા ઠંડી હોય છે ત્યારે હેલળાં મેદાનોમાં સખ્ત તાપ પડે છે. રાજપુતાનાના રણની આસપાસનાં રથળોએ તો કાંઈકાંઈવાર ૧૨૬° ફે. કે તેથી પણ વધારે ગરમી બપોરને વખતે હોય છે. હિન્દુસ્તાનની આબોહવામાં ઉષ્ણ અને સમશીતોષ્ણ કટિબંધની આબોહવાનાં લક્ષણોનું મિશ્રણ હોય છે. આનું કારણ એ છે કે વર્ષના એક ભાગમાં સખ્ત તડકો, ખૂબ ભારે વરસાદ અને હવાનાં સખ્ત તોફાનો થાય છે ત્યારે બીજા ભાગમાં જરાક ઠંડી અને થોડોક વરસાદ પડે છે. આપણા હિન્દુસ્તાનમાં ચોમાસું એ એક બહુ જ અગત્યની ઋતુ છે. વર્ષના એક ભાગમાં વાદળાં અને વરસાદ નહીંજેવાં અને ઈશાનમાંથી આવતો સૂકો પવન વાય છે ત્યારે વર્ષના બીજા ભાગમાં નૈઋતી ચોમાસાની ઋતુમાં દરિયા તરફથી

૫૨

હવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવા

પવન આવે છે, હવા ખૂબ ભેજવાળી રહે છે, ખૂબ વાદળાં જોવામાં આવે છે અને વગસાદ સારી પેઠે પડે છે.

ભૌગોલિક અંગોની અસર

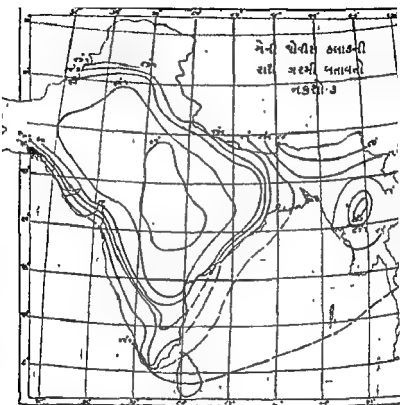
હિન્દુસ્તાનની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ હવાના સંચરણ ઉપર, ગરમીકંડીના પ્રમાણ ઉપર, ભેજના પ્રમાણ ઉપર અને વરસાદ ઉપર (જુઓ નકશો ૧) બહુ જ અગત્યની અસર કરે છે. હિન્દુસ્તાનના વાયુશાસ્ત્ર વિષે વિચાર કરતી વખતે આ બાબતને ખાસ કરીને ખ્યાનમાં રાખવાની જરૂર છે. હિન્દુસ્તાનનો દક્ષિણ પ્રદેશ દ્વીપકલ્પની આકૃતિયે હિન્દીમહાસાગરથી વીંટાયેલો છે. આ દ્વીપકલ્પની પશ્ચિમે પશ્ચિમઘાટના પર્વતોની દ્વાર છે અને ત્યાંથી આછો ઢાળ જગમણી કાર દળે છે. એની ઉત્તરે અખ્યહિન્દનો ઉચ્ચ પ્રદેશ આવેલો છે. એનો આછોઆછો ઢાળ સિન્ધુગંગાના પ્રદેશ તરફ દળે છે. દુગરોના ભાગ સીવાય આ પ્રદેશની ઊંચાઈ કોઈ ઠેકાણે ૮૦૦ ફૂટથી વધારે નથી. સિન્ધુગંગાના પ્રદેશની ઉત્તરે હિમાલયપર્વતની દ્વાર આવેલી છે. એના મધ્ય ભાગની ઊંચાઈ લગભગ ૨૦૦૦ ફૂટની છે. એથી પણ ઉત્તરે તિબેટનો ઉચ્ચ પ્રદેશ આવેલો છે અને એની પૂર્વપશ્ચિમ લંબાઈ લગભગ ૨૦૦૦ માઈલ છે, ઉત્તરદક્ષિણ પહોળાઈ લગભગ ૫૦૦ માઈલની છે અને મરાસરી ઊંચાઈ લગભગ ૧૦૦૦૦ ફૂટથી પણ વધારે છે. હિન્દની વાયવ્ય દૃઢ તરફ પણ પર્વતો આવેલા છે. આ પર્વતો ઉત્તર અને દક્ષિણ તરફ વળે છે અને તેમાંથી બનતો ઉચ્ચ પ્રદેશ ઝોલામાં ઝોલા ૧૦૦૦ માઈલ ઠેક પશ્ચિમ ઇગિન સુધી ફેલાયેલો છે સિંધના બેકાકાખાદની ઉત્તરે આ દુગરોની સરેરાશ ઊંચાઈ ઝોલામાં ઝોલા ૬૦૦૦ ફૂટ છે અને પશ્ચિમ તરફના ઉચ્ચ પ્રદેશના ધણાખરા ભાગની મરેરાશ ઊંચાઈ ૪૦૦૦ થી ૫૦૦૦ ફૂટ જેટલી છે.

જુગપ્રભુની સ્તીરોપિતી અને
નદી

જેની 'સાવિત્રી' અત્યંત જીવંત હોય છે
સાવિત્રી

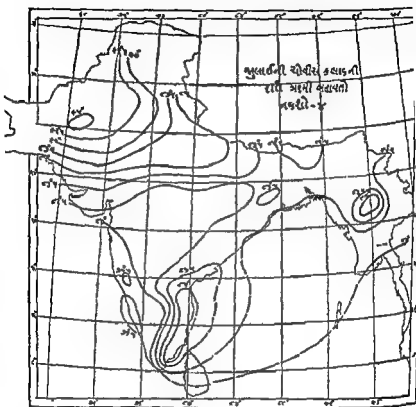


જાતની આગેવાન' ૫૪ ૫૨



શો. નં. ૩

- (૧) જુઓ 'હવામાનચાલ અને ગુજરાતની આબોહવા' : પૃષ્ઠ ૫૩
 (૨) જુઓ સમજૂતી માટે નકશો ૨



શો. નં. ૪

(૧) 'ભુએ હવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવા': પૃષ્ઠ ૫૩

(૨) ભુએ સમજૂતી માટે નકશો ૨

ગરમીઠંડી અને તેની વધઘટ

આપણે જાણીએ છીએ કે ગરમીઠંડીના દૈનિક અને ઋતુવાર ફેરફારનું મુખ્ય કારણ સૂર્ય છે હિન્દુસ્તાનના જૂદાજૂદા ભાગોની ગરમીઠંડી ઉપર પૃથ્વી તરફ આવતા અને પૃથ્વી તરફથી બહાર જતા વિકીરણની અને પાણી તેમ જ જમીનના ગરમ તે હડા થવાના જૂદાજૂદા વેગની સામાન્ય રીતે શી અમર થાય છે તે વિષે પણ આગળ આપણે જોઈ ગયા છીએ નકશા ૨ માં હિન્દુસ્તાનના જન-યુઆરીમાનનું ગરમીઠંડીનું પ્રમાણ આપવામાં આવ્યું છે. શિયાળાના બીજા મહીનાઓમાં પણ ગરમીઠંડીના પ્રમાણમાં લગભગ જન-યુઆરીની માફક જ વધઘટ થાય છે આ નકશા ઉપરથી માલમ પડશે કે શિયાળાની ઋતુમાં ઉત્તર હિન્દુસ્તાનમાં દક્ષિણ હિન્દુસ્તાન અને હિન્દીમહાસાગર કગતા વધારે હડી હોય છે જમીન અને પાણીના ગરમ અને હડા થવાના જૂદાજૂદા વેગને લીધે દરિયા ઉપર અને દરિયાકાંઠાના સ્થળોએ અંદગના ભાગના સ્થળો કરતા દિવસને જૂદેજૂદે વખતે ગરમીઠંડીમાં ધણા ફેરફાર થતા નથી જિનાળાની ઋતુમાં પાણીના કરતા જમીનનો ગરમ થવાનો વેગ વધારે હોવાથી વિષુવવૃત્તથી ધ્રુવ સુધી ગરમી ઘટવાને બદલે વધારેમાં વધારે ગરમી અધ્ય હિન્દુસ્તાનમાં પડે છે (જુઓ નકશો ૩) ચોમાસાનો વર્ષાદ અધ્ય હિન્દુસ્તાનમાં શરુ થાય એટલે ત્યાં હવા હડી થાય છે અને તેથી જીલાઈમાં આ વધારેમાં વધારે ગરમીનો ભાગ સિંધ અને રાજપુતાનાના રણ તરફ ખસે છે (જુઓ નકશો ૪.) જિનાળાની ઋતુમાં હિન્દીમહાસાગરના જૂદાજૂદા ભાગો પર ગરમીમાં બહુ જ તફાવત હોતો નથી પણ હિન્દુસ્તાનના કરતા મહાસાગર પર સાધારણ રીતે ગરમી ઓછી હોય છે આ ગરમીઠંડીના ફેરફારો વરસાદની બે મુખ્ય ઋતુઓના—શિયાળા અને જિનાળાના—કાગણો છે અને એ બાબતની હકીકત નીચે આપવામાં આવી છે.

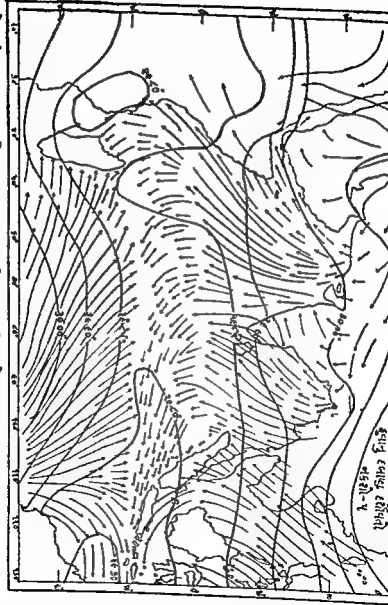
હવાનું દબાણ અને પવન

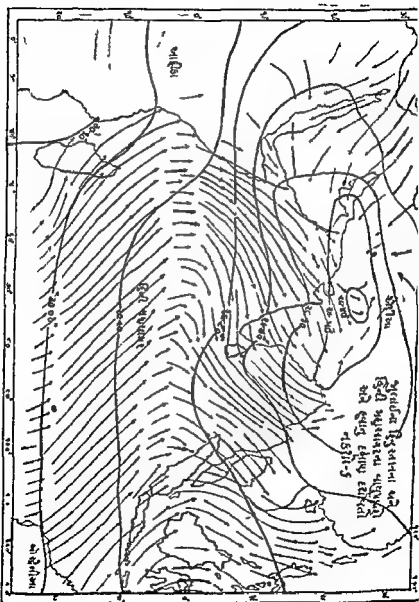
આગળના પ્રકરણમાં દર્શાવવામાં આવ્યું છે કે સામાન્ય રીતે એમ કહી શકાય કે કોઈપણ સ્થળે ગરમી વધારે થાય તો ત્યાં હવાનું દબાણ ઘટે છે અને ઠંડી વધારે થાય તો હવાનું દબાણ વધે છે. એ પણ દર્શાવવામાં આવ્યું છે કે વધુ દબાણના પ્રદેશમાંથી હવા ઓછા દબાણવાળા પ્રદેશ તરફ ખસે છે અને આથી હવાનું સંચરણ ઉદ્ભવે છે તેમ જ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં વધારે દબાણના કેન્દ્રની ફરતાં હવા ધડીઆળના કાંટાની માફક (પ્રદક્ષિણ) ફરે છે અને ઓછા દબાણના કેન્દ્રની ફરતાં હવા ધડીઆળના કાંટા ફરે છે તેનાથી ઊભડી દિશામાં (પ્રતિદક્ષિણ) ફરે છે. નકશા ૨ ઉપરથી માલમ પડશે કે શિયાળામાં ગરમી દરિયા ઉપર વધુ અને જમીન ઉપર ઓછી હોય છે. આનું પરિણામ એ આવે છે કે જમીન પર હવાનું દબાણ દરિયા કરતાં વધુ હોય છે અને તેથી હિન્દુસ્તાનના દ્વીપકલ્પ ઉપર પવન ઈશાનકાણુમાંથી આવે છે (જુઓ નકશો ૫.) કેટલીક વાર દક્ષિણ ભંગાળાના ઉપસાગર ઉપર જે પવન વાય છે તે સ્થૂંઘડેશની અંદર થઈને આવતા ઈશાની મોસમી પવનનો ભાગ હોય છે. આથી કરીને હવાના આ ઈશાની સંચરણને ઈશાની ચોમાસુ* પણ કહેવામાં આવે છે.

આ નકશા ૩ અને ૪ ઉપરથી માલમ પડશે કે બિનાળામાં જમીન ઉપર દરિયા કરતાં ગરમી વધારે હોય છે. આથી કરીને જમીન ઉપર દરિયા કરતાં હવાનું દબાણ ઓછું હોય છે. આથી દ્વીપકલ્પમાં નૈર્ઋતી પવન વાય છે (જુઓ નકશો ૬.) હવાના આ નૈર્ઋતી સંચરણને નૈર્ઋતી ચોમાસુ* કહેવામાં આવે છે.

નૈર્ઋતી ચોમાસું હિન્દુસ્તાનને બહુ જ ઉપયોગી છે. આ ચોમાસાનું મુખ્ય કારણ આગળ બતાવી ગયા તેમ જમીન અને દરિયાની ગરમીનો તફાવત છે. બિનાળામાં જમીનના તપવાથી

સીમા સરે : ભરણીભાગ પ્રગટરહિતે પ્રતેક સ્થાનનામાન્યક, પ્રત્યેકિ





હવાનું દયાણુ ઓછુ થાય છે અને તેથી આખા એશિયાખંડ ઉપર તથા આફ્રિકાખંડના ઉત્તર પ્રદેશો ઉપર હવાનું પ્રતિદક્ષિણ મંચરણ થાય છે, અથવા ઓછામાં ઓછુ હવાનું દયાણુ હિન્દના વાયવ્ય પ્રદેશોમાં હોય છે ઉત્તર હિન્દીમહાસાગરની હવા (અગ્નીમુદ્ર અને ધૃંગાળા ઉપસાગર મહિત) આ મંચરણમાં ભાગ લે છે ઉત્તર હિન્દીમહાસાગર હવાના ઓછા દયાણુના પ્રદેશની દક્ષિણે આવેલો હોવાથી એના ઉપર નૈર્ઋતી પવન વાય છે અને તેથી એ મંચરણ ઉપર બનાવ્યા પ્રમાણે નૈર્ઋતી ચોમાસુ કહેવાય છે ઉત્તર હિન્દીમહાસાગરના નૈર્ઋતી વાયુપ્રવાહ દક્ષિણ હિન્દીમહાસાગરના મોમમી પવનનું જ અનુમધાન છે આથી મહાસાગરમાં લગભગ ૪૦૦૦ માર્ચની પવનની મુમાફરી થવાથી એ નૈર્ઋતી હવા પાણીની વગળથી ખૂબ તરખોળ હોય છે ઉત્તર અને પૂર્વે આવેલા હિન્દના પર્વતો તરફ આ પ્રવાહો વાવા માટે છે (જુઓ નકશો ૧) પર્વતો માથે અથડાવાથી પવન જાણે કાઈ જાળમાં મપડાઈ ગયો હોય એમ તેમાંથી છટકવા માગે છે અને તેથી એને જાણે ચઢવું પડે છે જાણે ચઢવાના પરિણામે હવા દડી પડે છે પાણીની વગળ બધાઈ જાય છે અને કાળા વાદળા બને છે આને લીધે હિન્દુસ્તાનમાં વરસાદ પડે છે હિન્દુસ્તાનના જૂદાજૂદા ભાગોમાં વરસાદનું પ્રમાણ આમપાસન દુગરો ઉપર ઘણું જ રહે છે પવન તરફની પર્વતની બાજુન ભાગમાં ભારે વરસાદ પડે છે ત્યારે પર્વતના પાછળના પ્રદેશમાં વરસાદ પ્રમાણમાં ઓછો પડે છે (જુઓ નકશો ૧.) હિન્દુસ્તાનના વાયવ્ય ભાગમાં નહીં જોવો જ વરસાદ પડવાનું કાગણુ એ છે ? આસપાસના દુગરો જોજનાળા પવનને અદરના ભાગમાં આવવા દેતા નથી એ ઉપરાંત ઉપરની સૂકી હવા અને સખ્ત ગરમી પણ વાયવ્ય પ્રદેશોમાં થતા વરસાદને અટકાવે છે

ફેરફાર, તોફાનો અને વાયુચક્રો

પશુ દૈનિક હવાનો આધાર કઈ એકમે ચોમાસું (ઈશાની અને નૈર્ઋતી) પવન ઉપજી રહેતો નથી ઉત્તરહિન્દની દૈનિક હવા પર ઑક્ટોબરથી મેમાસમા પશ્ચિમ તરફથી આવતા ને હિન્દુસ્તાનમાંથી પૂર્વ તરફ ચાલ્યા જતા તોફાનોની ઘણી જ અસર થાય છે આ પશ્ચિમના તોફાનોની અસર થતા ગરમી અને વાદળા વધવા માટે છે અને પછી વરસાદ પશુ પડે છે ઉત્તરહિન્દમાં વરસાદ ઑક્ટોબરથી મેમાસમા પડે છે તે આ તોફાનોને લીધે જ. કાંઈપણ સ્થળ ઉપર આ તોફાન પસાર થાય છે ત્યારે ઉત્તરના ભાગમાંથી ઠંડો પવન વાતો માટે છે અને ઠંડી પડે છે માર્ચ, એપ્રિલ ને મેમાસમા વાયવ્ય પ્રદેશમાં ઉત્તરથી પવન વાતા આથી પશુ થાય છે નૈર્ઋતી ચોમાસાના સમયમાં દરિયા અને જમીન તરફથી આવતી ગરમીના અને ભેજના ધણુ ફેરફારવાળી હવા એક બીજાને મળતા હવાના તોફાનો અને વાયુચક્રો પેદા થાય છે બંગાળી ઉપસાગરમાં જે તોફાનો ઉત્પન્ન થાય છે તે પશ્ચિમ દિશા અથવા વાયવ્ય કાણુ તરફ ખસે છે આ તોફાનો ધણે ભાગે હિમાલય કે વાયવ્ય સરહદના કુચરોમાં અગરતો મધ્યદિશમાં શમી જાય છે આ તોફાનોના માર્ગના આસપાસના ભાગોમાં પુષ્કળ વરસાદ વગરે છે ચોમાસાનો ઘણોખરો વરસાદ આ તોફાનોને અગે જ પડે છે અરબી સમુદ્રમાં ઉત્પન્ન થતા હવાનાં તોફાનો ધણે ભાગે વાયવ્ય કાણુ તરફ ખસે છે અને દ્વીપકલ્પના પશ્ચિમ કીનારાની તેમ જ ગુજરાતની ને સિંધની દૈનિક હવા ઉપર એની અસર થાય છે એક ચોમાસું પૂરું થઈ બીજુ ભેસે ત્યારે ઑક્ટોબરથી ડિસેમ્બરના વિદાય થતા ચોમાસાને સમયે અને બિનાબાના એપ્રિલમેમાસમાં પશુ હિન્દીમહાસાગર અને તેના સમુદ્રોમાં હવાના ફરફાર, તોફાન અને વાયુચક્રો ઉત્પન્ન થાય છે.

આમાંનાં કેટલાંક તો બહુ જ ભારે હોય છે. તેઓ ન્યારે દરિયાકાંઠે અથડાય છે ત્યારે ઝનમાસને પણ તે બહુ જ નુકસાન કરે છે.

ગરમીઠંડી

દેશના જૂદાજૂદા વિભાગોમાં ગરમીઠંડીનું પ્રમાણ કેટલું છે તે અમઝવા સારું તેતે સ્થળોના સૂર્યનાં કિરણોનો જેના ઉપર આધાર છે તે અક્ષાંશ તેમ જ તેઓની પાસે દરિયો તેમ જ ડુંગરો આવેલા છે કે કેમ તે દ્રષ્ટીકત પણ ખાસ લક્ષમાં રાખવાની જરૂર છે. પ્રચલિત પવનો તથા વરસાદ ઉપર પણ ગરમીઠંડીનો આધાર રહે છે. ચારે ઋતુના ગરમીઠંડીના પ્રમાણના ચોક્કસ ખ્યાલ માટે જાન્યુઆરી, મે, જુલાઈ અને ઓક્ટોબર એ મહીનાઓમાં જૂદાજૂદા ભાગોમાં કેટલી ગરમીઠંડી હોય છે એ કેલેન્ડર માં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

હિન્દનાં વિવિધ સ્થળોની ગરમીઠંડીના કોઠા: ૧
ગરમીઠંડી (ટેમ્પરેચર) ફે°.

સ્થળ	મોરબી			સવારમી			રૂમિક		
	મ.	મે	જૂ	મ.	મે	જૂ	મ.	મે	જૂ
રંગુન	૮૬	૯૨	૮૫	૮૮	૬૫	૭૭	૭૬	૨૪	૧૫
માંડે	૮૪	૧૦૦	૯૫	૯૨	૫૭	૭૬	૭૫	૨૭	૨૧
સિલ્ચર	૭૮	૮૯	૯૦	૮૬	૫૩	૭૩	૭૨	૨૮	૧૬
કલકત્તા	૭૭	૯૫	૮૯	૮૭	૫૬	૭૮	૭૫	૨૧	૧૭
હેટક	૮૩	૧૦૧	૯૦	૯૦	૬૦	૮૦	૭૫	૨૩	૨૧
રાંચી	૭૪	૯૮	૮૫	૮૩	૫૧	૭૫	૬૭	૨૩	૨૩
પટણા	૭૩	૧૦૦	૯૦	૮૮	૫૧	૭૮	૮૦	૭૩	૨૨
અમ્લાહાબાદ	૭૪	૧૦૭	૯૩	૯૧	૪૮	૮૦	૬૭	૨૬	૨૭
આગ્રા	૭૪	૧૦૭	૯૫	૯૩	૪૮	૭૦	૮૩	૩૦	૩૦
દિલ્હી	૭૦	૧૦૪	૯૫	૯૨	૪૮	૮૦	૮૧	૬૮	૨૨
લાહોર	૬૯	૧૦૫	૧૦૧	૯૫	૪૧	૭૪	૮૧	૬૧	૨૮
મુસ્તાન	૭૦	૧૦૭	૧૦૪	૯૬	૪૪	૭૮	૮૫	૬૬	૨૬
પેશાવર	૬૩	૯૭	૧૦૨	૮૮	૪૧	૭૦	૮૦	૬૦	૨૨
કરાંચી	૭૬	૮૯	૮૮	૮૮	૫૮	૭૬	૮૧	૭૩	૧૮
જોકાબાબાદ	૭૩	૧૧૨	૧૦૯	૯૯	૪૪	૭૬	૮૫	૬૪	૨૯
બિકાનેર	૭૨	૧૦૭	૧૦૧	૯૬	૪૮	૮૨	૮૩	૭૧	૨૪
અમરેર	૭૩	૧૦૩	૯૨	૯૨	૪૬	૮૦	૭૮	૬૫	૨૭
અમદાવાદ	૮૫	૧૦૭	૯૩	૯૭	૫૮	૭૬	૭૬	૨૭	૨૮
ઇન્દોર	૮૦	૧૦૩	૮૫	૮૯	૫૦	૭૬	૭૩	૬૪	૩૦
નોગોંગ	૭૪	૧૦૭	૯૧	૯૦	૪૭	૮૦	૭૬	૬૫	૨૭
આકોશા	૮૬	૧૦૮	૮૯	૯૨	૫૪	૮૧	૭૫	૬૭	૩૨
નાગપુર	૮૩	૧૦૯	૮૮	૯૧	૫૬	૮૨	૭૫	૬૮	૨૭
રાયપુર	૮૧	૧૦૭	૮૭	૮૮	૫૫	૮૨	૭૫	૭૦	૨૬
મુંબાઇ	૮૩	૯૧	૮૫	૮૮	૬૮	૮૧	૭૮	૭૩	૧૫
પૂના	૮૬	૯૯	૮૩	૮૯	૫૩	૭૩	૭૨	૬૬	૩૩
અંતર્યાબાદ	૮૫	૧૦૪	૮૭	૯૦	૫૬	૭૫	૭૧	૬૭	૨૮

સ્થળ	જાન્યારી		માર્ચ		મે		જુલાઈ		સપ્ટેમ્બર	
	મિ. મે	ફૂ. આ.	મિ. મે	ફૂ. આ.	મિ. મે	ફૂ. આ.	મિ. મે	ફૂ. આ.	મિ. મે	ફૂ. આ.
હેદરાબાદ	૮૪ ૧૦૩	૮૮ ૮૮	૬૦ ૮૦	૭૩	૬૮ ૬૬	૬૫	૨૪ ૨૩	૧૫ ૧૬		
બેંગ્લોર	૮૧ ૯૨	૮૨ ૮૨	૫૭ ૬૮	૬૬	૬૫	૨૪ ૨૩	૧૫ ૧૭			
કોચીન	૮૯ ૯૦	૮૪ ૮૬	૭૨ ૭૮	૭૪	૭૫	૧૭ ૧૨	૧૦ ૧૧			
મદ્રાસ	૮૪ ૯૯	૮૬ ૮૯	૬૮ ૮૧	૭૨	૭૫	૧૬ ૧૮	૧૭ ૧૪			
બેલારી	૮૮ ૧૦૨	૮૧ ૯૦	૬૨ ૭૭	૭૫	૭૧	૨૬ ૨૫	૧૬ ૧૯			
વિઝાગપટ્ટમ	૮૧ ૯૨	૮૯ ૮૮	૬૮ ૮૧	૭૨	૭૬	૧૩ ૧૧	૧૦ ૧૨			
દાણડિંગ*	૪૭ ૬૫	૬૭ ૬૨	૩૫ ૫૨	૫૮	૫૦	૧૨ ૧૩	૯ ૧૨			
સિમલા*	૪૭ ૭૪	૭૧ ૬૪	૩૫ ૫૭	૫૬	૫૧	૧૨ ૧૭	૧૨ ૧૩			
શ્રીનગર*	૪૧ ૭૭	૮૭ ૭૪	૨૭ ૫૧	૬૪	૪૦	૧૪ ૨૬	૨૩ ૩૪			
કચેરા*	૫૦ ૮૫	૯૪ ૭૪	૩૦ ૫૫	૬૮	૪૩	૨૦ ૩૦	૨૬ ૩૧			
આલુશિખર*	૬૬ ૮૮	૭૫ ૭૮	૫૧ ૭૧	૬૬	૬૫	૧૫ ૧૭	૯ ૧૪			
ખંચમારી*	૭૨ ૯૫	૭૭ ૭૮	૪૮ ૬૫	૬૮	૫૯	૨૪ ૨૦	૯ ૨૦			
ડિટાકામંડ*	૬૬ ૭૦	૬૨ ૬૫	૪૩ ૫૨	૫૨	૫૧	૨૬ ૧૮	૧૦ ૧૪			

* હવા ખાવાની ટેકરીઓ

જાન્યુઆરી

જાન્યુઆરીમા ગુરતમ અને લઘુતમ તાપની રાશ સામાન્ય રીતે દક્ષિણમા વધુ અને ઉત્તરમા જરા ઓછી રહે છે વધુમા વધુ ગરમીનું પ્રમાણ ત્યારે કેપ્પીનમા ૮૯° ને પેશાવરમા ૬૩° સુધીનું રહે છે ત્યારે વધુમા વધુ હીનું પ્રમાણ કેપ્પીનમા ૭૨° અને લાહોર ને પેશાવરમા ૪૧° સુધીનું રહે છે આ માસમા દૈનિક વધઘટનું પ્રમાણ મોટું રહે છે પણ જેમજેમ સ્થળ દરિયાકાંઠેથી દૂર તેમતેમ પ્રમાણ વધારે મોટું હોય છે દૃષ્ટાંત તરીકે, આમ્રા, ઇન્દોરમા દૈનિક વધઘટ ૩૦° જેટલી થાય છે અને મુંબાઈ, મદ્રાસ અને પિઝાગાપટ્ટમમાં ફક્ત ૧૩° જેટલી જ થાય છે

અ

મેમાસમા જાન્યુઆરી કરતા ઉત્તર હિન્દના ધણાખરા ભાગોમા તેમ જ દેશના મધ્યભાગમા ગરમી ૨૦° થી ૩૦° અને ઠંડા ઉપર ૧૦° જેટલી વધારે હોય છે સંયુક્ત પ્રાંતો, રાજપુતાના, ઉત્તર સિન્ધ અને દેશના મધ્ય ભાગમા ગરમી ૧૦૫° થી વધુ હોય છે વધુમા વધુ ગરમી ૧૧૨° જેટલી જેકાકાબાદમા પડે છે આથી ઊંચકું મુંબાઈ અને કેપ્પીનમા ૬૧° થી વધારે તાપ પડતો નથી આ મહીનામા ઓછામા ઓછી ગરમીના પ્રમાણમા ધણે ફેરફાર થતો નથી પણ મોટે ભાગે તે ૭૫° થી ૮૦° રહે છે દૈનિક વધઘટનો આધાર આને લીધે વધુમા વધુ ગરમીના પ્રમાણમા ગહે છે, દૃષ્ટાંત તરીકે, આમ્રા, લાહોર, મુલતાન અને જેકાકાબાદમા દૈનિક વધઘટ ૩૦° થાય છે ત્યારે કરાચી અને મુંબાઈમા ફક્ત ૧૦° વધઘટ થાય છે

જુલાઈ

જુલાઈમા ગરમીહીનો આધાર સામાન્ય રીતે વરસાદ ઉપર રહે છે મધ્ય પ્રદેશમાં વરસાદને લીધે ગરમી ૧૫° થી ૨૦° ઓછી થઈ જાય છે વધુમા વધુ ગરમીની ગણ જેકાકાબાદ ૧૦૬° થી પૂતાની

૮૩° સુધીની હોય છે જુલાઈમાં ઓછામાં ઓછી ગરમી ઉત્તર હિન્દમાં મેમાસ કરતા વધુ અને મધ્યભાગ અને દક્ષિણ કરતા ઓછી હોય છે એનું પ્રમાણ જેકાકાબાદમાં ૮૫° ને પૂના અને ઝૌરગાબાદમાં ૭૨° ના ગાળામાં હોય છે પંજાબ અને ઉત્તરસિંધ સીવાયના ધણાખરા સ્થળોએ દૈનિક વધઘટ ૧૫° ની અદર હોય છે, દષ્ટાંત તરીકે, કરાચી અને મુંબાઈમાં દૈનિક વધઘટ ૭° જ થાય છે

ઑક્ટોબર

ઑક્ટોબરમાં ઉત્તર હિન્દમાં ગરમી ઘણી ઓછી થઈ જાય છે અને દક્ષિણમાં જરા વધે છે વધુમાં વધુ ગરમીનો ગાળો જેકાકાબાદમાં ૯૯° થી રાંચીમાં ૮૩° હોય છે ઓછામાં ઓછી ગરમી પેશાવરમાં ૬૦° થઈ જાય છે પણ મુંબાઈમાં ૭૭° જેટલી રહે છે દૈનિક વધઘટ પંજાબ અને ઉત્તર સિંધમાં ૩૦° થી ૩૫° અને હીપકલ્પના પશ્ચિમ કાંઠે ૧૦° થાય છે

ગરમીઠ ડીનો વધઘટ

નવમાં કેહામાં આપેના આકાશ વધુમાં વધુ ગરમી અને ઠંડીના આકાશ દર્શાવે છે પણ પશ્ચિમના તોફાનોની પાછળ ઉત્તરથી આવતા ઠંડા પવનના મમયમાં માર્ચથી મેમાં લૂના વખતના અને ધોધમાર વરસાદના દિવસોમાં ગરમીઠ ડીના પ્રમાણમાં ઘણો જ ફેરફાર થાય છે રાસથી ૨૦° અગર તો વધારેની વધઘટ ઉપર જણાવેલા સંજોગોમાં થઈ શકે પંજાબ અને તેની પાસેના પ્રદેશમાં દિમ ઘણી વાર પડે છે બિનાળામાં ઉત્તર સિંધ, ઉત્તર રાજપુતાના, દક્ષિણ પંજાબ અને સંયુક્ત પ્રાંતોમાં લૂ લાગવાથી ઘણા મરણ થાય છે દરિયાકાંઠા પાસે હોય તો બપોરની ગરમીનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે અને સવારની ઠંડીનું પ્રમાણ ઘટે છે. પણ કુશરની પડોશના સ્થળોએ એથી બિલકુલ બને છે મતારમાં ઠંડી વધારે અને બપોરે ગરમી વધુ હોય છે

કુંગરાઉ સ્થળોમાં ગરમીઠંડી

પહેલા કોઠામાં આપેલાં સ્થળોની ઊંચાઈ એકસરખી નથી; દષ્ટાંત તરીકે, દમ્બજુનો પ્રદેશ સમુદ્રની સપાટીથી લગભગ ૧૫૦૦ ફૂટ ઊંચે છે. જેમજેમ ઊંચે જઈએ તેમતેમ ૩૦૦ ફૂટે ૧૦ ફે. જેટલી ગરમી ઓછી થાય છે.

આ કારણોને લીધે કુંગરાઉ સ્થળોની અગર ટેકરીઓની હવા મધુરી હોય છે. હવા ખાવાનાં આવાં સ્થળો હિમાલય તથા દ્વીપકલ્પના ધાટોમાં આવેલાં છે. ત્યાંની હવા નીચેનાં મેદાનોમાં આવેલા સ્થળો કરતાં વધુ ઠંડી હોય છે. હિમાલયનાં સ્થળોમાં વરસના જૂદાજૂદા વખતમાં ગરમીઠંડીની બહુ જ વધઘટ થાય છે. પણ દક્ષિણ હિન્દનાં સ્થળોની વસ્તુસ્થિતિમાં પ્રમાણમાં ઘણો ફેરફાર નથી થતો. ઊંચાઈ વધે તેમ ગરમીની દૈનિક વધઘટ ઓછી થાય છે. આથી નીચેનાં મેદાનનાં સ્થળો કરતાં ટેકરીઓ ઉપર એવી વધઘટ ઓછી હોય છે. આ કારણને લીધે ટેકરીઓની આબોહવા મનુષ્યોને વિશેષ પ્રિય લાગે છે. કોઠા ૧ માં જેટલાંક હવા ખાવાનાં સ્થળોની ગરમીઠંડીનાં પ્રમાણ પણ આપવામાં આવ્યાં છે.

વરસાદ

કોઠા ૨ માં હિન્દના જત્રીસ પેટાભાગોમાંની જૂદીજૂદી -જાતુઓ, આખા વર્ષ દરમિયાન થતો સરાસરી વરસાદ અને સરાસરી વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ આપવામાં આવ્યું છે.

મેરો ૨
મુખ્યમુખ્ય સત્વિજ્ઞવાર સિદ્ધના ચેદાવિભાગોના વરસાદનું પ્રમાણ

પેદાવિભાગ	ભત્ત-ચુ-ફેલ્ડ		માર્ચ-એ		જૂન-સાંટ		ઓક્ટો-ડિ.		રાશના ૧૦૦ ટકા		વાર્ષિક	
	૧*	૨*	૧	૨	૧	૨	૧	૨			૧	૨
બ્રહ્મદેયતા મેરો	૦.૩	૦.૬	૧૪.૧	૧૫.૨	૧૦૦.૩	૮૯.૧	૧૦.૯	૧૪.૫	૮		૧૨૬	૧૧૯
ઉત્તર બ્રહ્મદેય	૦.૩	૦.૯	૭.૬	૧૧.૫	૩૧.૧	૪૩.૪	૭.૭	૧૧.૧	૧૦		૪૭	૬૭
આમીમ	૨.૨	૪.૯	૨૫.૧	૩૨.૪	૬૬.૧	૬૮.૪	૭.૦	૯.૮	૮		૧૦૦	૧૧૫
ખંભાળા	૧.૩	૨.૪	૧૨.૬	૧૫.૭	૫૪.૭	૫૯.૬	૬.૦	૬.૬	૧૦		૭૫	૮૪
આદિરસા	૧.૬	૨.૬	૫.૭	૯.૩	૪૪.૭	૫૪.૯	૬.૫	૭.૩	૧૧		૫૯	૭૩
હિદાનાગપુર	૧.૯	૩.૬	૩.૭	૭.૧	૪૩.૫	૫૨.૪	૩.૪	૪.૮	૧૧		૫૩	૬૮
બિહાર	૧.૧	૨.૪	૩.૩	૫.૫	૪૧.૧	૪૪.૪	૨.૭	૩.૩	૧૬		૪૮	૫૬
પૂર્વ સંયુક્ત પ્રાંતો	૧.૨	૨.૭	૧.૧	૨.૬	૩૪.૬	૩૮.૩	૨.૩	૨.૪	૧૯		૩૯	૪૬
પશ્ચિમ સંયુક્ત પ્રાંતો	૧.૮	૨.૫	૧.૬	૩.૬	૩૨.૬	૩૩.૭	૧.૪	૧.૯	૨૭		૩૭	૪૩
પૂર્વ અને ઉત્તર પંજાબ	૨.૨	૪.૨	૨.૧	૪.૫	૧૮.૦	૧૯.૬	૦.૯	૧.૮	૨૭		૨૩	૩૦
નૌકર્મી પંજાબ	૧.૦	૨.૫	૧.૬	૩.૯	૭.૦	૯.૦	૦.૪	૦.૯	૩૭		૧૦	૧૬
કાશ્મીર	૭.૩	૧૦.૧	૧૦.૦	૧૫.૭	૨૧.૭	૨૪.૯	૩.૫	૫.૬	૧૬		૪૨	૫૬
વાયવ્ય સરહદો પ્રાંતો	૨.૫	૫.૦	૪.૨	૮.૬	૭.૮	૧૧.૧	૧.૧	૨.૩	૨૭		૧૬	૨૭

૧૭	૮	૧૭	૨૩	૩૭	૪૧	૫૦	૬૬	૭૫	૮૩	૯૪	૧૦૦	૧૦૬	૧૧૫	૧૧૮	૧૨૪	૧૩૦	૧૪૫
૮	૭	૧૩	૨૬	૩૨	૪૬	૫૨	૬૭	૭૪	૮૦	૮૧	૮૩	૮૫	૮૬	૮૭	૮૮	૮૯	૯૧
૫૦	૫૫	૬૪	૭૨	૮૦	૮૬	૯૨	૯૬	૧૦૦	૧૦૫	૧૧૦	૧૧૫	૧૧૮	૧૨૦	૧૨૨	૧૨૪	૧૨૬	૧૨૮
૨૦.૫	૦૦.૪	૦૦.૭	૦.૧	૧.૩	૨.૨	૩.૦	૪.૦	૫.૩	૬.૫	૭.૫	૮.૫	૮.૬	૮.૭	૮.૮	૮.૯	૯.૦	૯.૧
૧.૧	૦.૨	૦.૫	૦.૦	૧.૧	૨.૦	૨.૫	૩.૫	૪.૫	૫.૫	૬.૫	૭.૫	૮.૫	૮.૬	૮.૭	૮.૮	૮.૯	૯.૦
૪૨	૬૩	૮૭	૧૨૨	૧૪૬	૧૬૫	૧૮૦	૧૯૫	૨૦૫	૨૧૫	૨૨૫	૨૩૫	૨૪૫	૨૫૫	૨૬૫	૨૭૫	૨૮૫	૨૯૫
૨૦.૪	૫.૫	૧૦.૧	૨૩.૪	૩૦.૦	૩૬.૫	૪૩.૦	૪૯.૫	૫૬.૦	૬૨.૫	૬૯.૦	૭૫.૫	૮૨.૦	૮૮.૫	૯૫.૦	૧૦૧.૫	૧૦૮.૦	૧૧૪.૫
૫૨	૧.૧	૧૦.૧	૨૦.૨	૦૦.૦	૧.૧	૨.૧	૩.૧	૪.૧	૫.૧	૬.૧	૭.૧	૮.૧	૯.૧	૧૦.૧	૧૧.૧	૧૨.૧	૧૩.૧
૨૦.૨	૦.૫	૧૦.૦	૦૦.૦	૧.૦	૨.૦	૩.૦	૪.૦	૫.૦	૬.૦	૭.૦	૮.૦	૯.૦	૧૦.૦	૧૧.૦	૧૨.૦	૧૩.૦	૧૪.૦
૫.૧	૧.૩	૧.૦	૧.૬	૦.૦	૧.૫	૨.૫	૩.૫	૪.૫	૫.૫	૬.૫	૭.૫	૮.૫	૯.૫	૧૦.૫	૧૧.૫	૧૨.૫	૧૩.૫
૨૦.૪	૦.૫	૦.૪	૦.૭	૦.૨	૦.૭	૧.૪	૨.૦	૨.૭	૩.૪	૪.૦	૪.૭	૫.૪	૬.૦	૬.૭	૭.૪	૮.૦	૮.૭

ગણિતશાસ્ત્ર

સિન્ધ

પશ્ચિમ સેન્ટ્રીતાના

પૂર્વ સેન્ટ્રીતાના

ગુજરાત

પશ્ચિમ મધ્ય હિન્દ

પૂર્વ મધ્ય હિન્દ

વરોડ

પશ્ચિમ મધ્ય પ્રાંત

પૂર્વ મધ્ય પ્રાંત

કોલકા

મુબાઈ દખ્ખણ

ઉત્તર હિંદીનાદ

દક્ષિણ હિંદીનાદ

મુંબઈ

મળનાર

મદ્રાસનો અધિષ્ઠાતા

મદ્રાસ દખ્ખણ

ઉત્તર મદ્રાસ કોંગ

* ખાનું ૧ — વરસાદના ઉચ્ચ ને શીટા

ખાનું ૨ — વરસાદના હિન્દી

શિયાળાનો વરસાદ

ઉત્તર હિન્દ સીવાય બીજા સ્થળોએ શિયાળાના જાન્યુઆરી અને ફેબ્રુઆરી માસમા વરસાદ બહુ જ ઓછો પડે છે વાયવ્ય હિન્દના કુગરાઓમા તથા કુગરાઉ પ્રદેશોમા આ વરસાદ ખૂબ પડે છે, દપ્તાત તરીકે, હાસ્મીરમા ૭" જેટલો પડે છે પણ જેમ-જેમ કુગરાઉ પ્રદેશોમાંથી આપણે દૂર જતા જઈશું તેમતેમ વરસાદ ઓછો થતો જશે આ વરમાદ પશ્ચિમ તરફથી આવતા તોફાનોને લીધે પડે છે કેટલીક વાર તો પશ્ચિમ હિમાલયમા ભારે વરસાદ અને તુષાર પડે છે શિયાળુ વરસાદ પંજાબ અને સમુક્ત પ્રાંતોના ધાન પાકને બહુ જ કામનો છે વરસો-વરસ આ વરમાદનું પ્રમાણ બહુ જ અનિયમિત રહે છે જોઈએ તે ક્રમતા વધુ પ્રમાણમા વધઘટ થાય તો પાકને નુકસાન થાય છે હિન્દના વાયવ્ય પ્રદેશમા રાશ ૧૦૬ છે પણ ઈ સ ૧૬૦૨મા માત્ર ૦ ૧ ની રાશ આવી હતી અને ઈ સ ૧૬૧૧ મા ૪૩" ની રાશ આવી હતી આ પ્રદેશમા વરસાદની વધઘટની રાશ ૦૦૮" ની છે એટલે રાશ કરતા ૫૦ ટકા ફેરફાર સહન શકે છે અને આથી ત્યાં ૦૦૮ થી ૨૪ જેટલો વરસાદ થઈ શકે વાયવ્ય હિન્દમા આ વખતે હવાનું દબાણ આસપાસના ભાગો કરતા વધારે હોય છે અને તેથી વાયવ્ય અગર ઈશાનમાંથી સૂકો પવન વાય છે

બિનાળાનો વરસાદ

બિનાળાનો વખત એ એક ચોમાસાથી બીજી ચોમાસા બેસવાનો વખત છે. આ વખતે વાયવ્ય હિન્દમા ગરમી વધવાથી શિયાળાનું હવાનું વધુ દબાણ નાશ પામી ગંગાપ્રદેશ પર હવાનું દબાણ ઓછું થાય છે આ પ્રકારના હવાના પ્રમાણના ફેરફારને લીધે આસામ અને બંગાળમા નીચેના ઉપસાગરમાંથી બીનો પવન વાવા માડે છે આને લીધે એ ભાગોમા ગાળવિજના તોફાનો થાય છે માર્ચથી મેની બિનળાની ઋતુનો વરસાદ વાયવ્ય

હિન્દમાં પશ્ચિમનાં તોફાનોને લીધે, ઇશાની હિન્દમાં પશ્ચિમનાં • તોફાનો તેમ જ ગાજવિજનાં તોફાનોને લીધે અને દખ્ખણનાં ગાજવિજનાં તોફાનોને લીધે થાય છે. નીચલા અક્ષદેશનો (અક્ષદેશના કાંઠાનો) મેમહીનાનો થોડો વરસાદ તે મહીનાના ખીજ પખવાડિયામાં શરુ થતા નૈર્ઋતી ચોમાસાને લીધે ત્યાં પડે છે. વાયવ્ય હિન્દના કાશ્મીરમાં ૧૦" જેટલો અને ખીજે ઠેકાણે ૪" થી ઓછો વરસાદ પડે છે. ઇશાની હિન્દમાં આમામમાં ૨૫" અને બંગાળામાં ૧૩" જેટલો વરસાદ પડે છે. દખ્ખણમાં અને મદ્રાસ ઈલાકામાં વરસાદનું પ્રમાણ મલબારમાં ૧૩" થી હૈદ્રાબાદમાં ૨" ના ગાળામાં રહે છે. મધ્ય હિન્દમાં ૨" ઇચ્છી પણ ઓછો વરસાદ પડે છે. બંગાળામાં આ વખતે કેટલીક વાર ગાજવિજનાં તોફાનોથી—ત્યાંની લાપામાં કાલવૈશાખીથી—ઘણું જ નુકસાન થાય છે.

નૈર્ઋતી ચોમાસાનો વરસાદ

નૈર્ઋતી ચોમાસું એ આપણા દેશની આબોહવાનું એક અગત્યનું અંગ છે ; કારણકે એ દરમિયાન આપણા દેશમાં ઘણો ખરો વરસાદ પડે છે અને જિનાણાની સખત ગરમી કમી થઇ જાય છે. ખેતીવાડીની દૃષ્ટિએ પણ આ વરસાદ બહુ જ અગત્યનો છે ; કારણકે આપણા દેશની લગભગ ૬૦ ટકા વસતિનો આધાર ખેતી ઉપર જ છે. નૈર્ઋતી ચોમાસાનાં કારણો આગળના પ્રકરણમાં ટૂંકાણુમાં દર્શાવવામાં આવ્યાં છે. નૈર્ઋતી ચોમાસું ખેસે છે તે જ સાથે વાયવ્ય હિન્દમાંનું હવાનું દબાણ પણ ત્યાં પડતી ગરમીને લીધે ઓછું થાય છે. વાયવ્ય હિન્દ અને ગંગાપ્રદેશ ઉપરના હવાના આ ઓછા દબાણને લઇને તેમજ દખ્ખણ અને મદ્રાસ ઈલાકાનો ભાગ દ્રીપદ્દિપના આકારનો હોઇને દરિયામાં જતો હોવાથી, આપણે આગળ જોઇ ગયા તેમ, દક્ષિણ હિન્દીમહાસાગરમાંથી આવે છે. આના બે ભાગ થઇ જાય છે. એમાંના એક ભાગને અરબીસમુદ્રનું ચોમાસું ને ખીજને બંગાળા ઉપસાગરનું ચોમાસું કહેવામાં આવે છે. બંગાળા

ઉપસાગરનું ચોમાસું મેના બીજા પખવાડિયામાં બ્રહ્મદેશને કાઠે પહોંચે છે અને ધીમેધીમે ઉત્તર અને વાયવ્ય તરફ આગળ વધીને જૂનના પહેલા અઠવાડિયામાં આસામ અને બંગાળામાં પહોંચે છે. હિમાલય પર્વતની દારો ચોમાસાના પ્રવાહને સંયુક્ત પ્રતિભાંથી પૂર્વ પંજાબમાં વાળે છે. પાછળના પ્રદેશમાં ચોમાસું લગભગ જૂનની આખરે પહોંચે છે. અરબી સમુદ્રનું ચોમાસું જૂનના આરભમાં મક્કાનારકાંઠે આવે છે અને મુંબાઈકાંઠે અને પશ્ચિમ દખ્ખણમાં એકાદ અઠવાડિયામાં પહોંચી જાય છે. ત્યાર બાદ લગભગ દમથી તારીખ સુધીમાં આ ચોમાસું મધ્યહિન્દમાં પહોંચે છે અને પછી એક અઠવાડિયામાં તે ગુજરાત અને પૂર્વ રાજપુતાનામાં પણ પહોંચી વળે છે. વાયવ્ય સરહદનો પ્રદેશ અને તેની આજુબાજુના ભાગોમાં આ ચોમાસું જુલાઈના પહેલા અઠવાડિયા પછીજ પહોંચે છે.

જૂદાજૂદા ભાગોના ચોમાસાના વરસાદનો ખ્યાલ કરવા પહેલાં આગળ જણાવ્યા પ્રમાણે જેની ધણી જ અમર થાય છે તે દેશનાં ભૌગોલિક અંગો વિષે વિચાર કરવાની જરૂર છે (જુઓ નકશો ૧.) માધારણ રીતે એમ કહી શકાય છે કે ચોમામાનો પવન જ્યાં સીધો અથડાઈને ઊંચે ચઢે છે એવા પ્રદેશમાં બ્રહ્મદેશના કાંઠા ઉપર અને હિમાલયના ડુંગરાઉ પ્રદેશમાં સૌથી વધારે વરસાદ પડે છે. પછી જેમજેમ અંદરના પ્રદેશમાં આપણે જઈએ તેમતેમ વરસાદ ઓછો થતો જાય છે અને વાયવ્ય પ્રદેશમાં તો તે નહીંજ જેવો પડે છે. મધ્યહિન્દમાં અરબીસમુદ્ર તથા બંગાળાના ઉપસાગરના એમ બન્ને પ્રવાહોમાંથી વરસાદ પડે છે અને તેથી આજુબાજુના પ્રદેશો કરતાં ત્યાં જરા તે વધારે પડે છે. મદ્રાસ ઈલાકાના અગ્નિકાલુના ભાગોમાં આ ચોમાસામાં બહુ જ ઓછો વરસાદ પડે છે; કેમકે એની પશ્ચિમે આવેલા ડુંગરાને લાગે નૈર્ઋતી પવન ત્યાં સીધો આવી શકતો નથી. આ ચોમાસામાં કુલ વરસાદ આ પછીના પૃષ્ઠ ઉપર આપ્યા પ્રમાણે પડે છે:—

અભદેશને કાંઠે	...	...	...	૧૦૦"	૦
મદ્રાસ. આમામ ને બંગાળામાં	...			૫૦"	થી ૭૦"
ઉત્તર અભદેશ, બિહાર, ઓરિસ્સા, સંયુક્ત પ્રાંતો, ગુજરાત, મધ્ય હિંદ ને મધ્યપ્રાંતોમાં	}			૩૦"	થી ૫૦"
કાશ્મીર, પૂર્વ રાજપુતાના. વરાહ. મુંબાર્ક, દખ્ખણ, હૈદરાબાદ અને મદ્રાસના ઉત્તર કાંઠામાં	}			૨૦"	થી ૩૦"
પૂર્વ પંજાબ, મદ્રામ, દખ્ખણ અને મદ્રાસના અગ્નિકાણના ભાગોમાં	}			૧૦"	થી ૨૦"
વાયવ્ય સહદના પ્રાંતોમાં, પંજાબના નૈર્ઋત્ય ભાગોમાં અને સિંધમાં	}			૧૦"	થી ઓછો
અફઘનિસ્તાન	...	...	...	માત્ર ૨"	

ઉપર આપેલુ પ્રમાણ ચોમાસાની ઋતુની મરામરી બતાવે છે. જૂદેજૂદે સ્થળોએ અને જૂદેજૂદે વખતે વરસાદ જૂદાજૂદા પ્રમાણમાં પડે છે એ ખાસ યાદ રાખવાની જરૂર છે. ઘણી વાર ઓચિંતો મુશળધાર વરસાદ પડી જાય છે. આવો ઘોઘમાર વરસાદ મુખ્યત્વે કરીને હવાનાં તોફાનો અને વાયુમંકોને લીધે પડે છે. જુલાઈ તેમ ઓગસ્ટમાં વચ્ચેવચ્ચે ઘણા દિવસનો ઊધાડ પડે છે. વરમાદ અને ઊધાડનો ગાળો નિયમસર આવ્યા કરે તો ખેતીવાડી સારી રહે પણ વરમાદ કે ઊધાડ બોધે તે કરતાં વધુ લભાય તો નુકસાન થાય છે. આથી કાં તો ભારેભારે રસો આવે, ખીનો દુકાળ પડે અથવા તો થોડા વરમાદને લીધે સૂકા દુકાળ પડે. ઘણી વાર કેટલેક ઠેકાણે વરમાદ ઘણો જ ઓછો પડે છે ત્યારે ખીર્ન સ્થળોએ તે ખૂબ જ પડે છે. આથી દેશના કાઠિયાઈ ભાગમાં દરેક વગ્સે દુકાળ હોય છે જ.

એ જ પ્રમાણે વરસાદનું પ્રમાણ પણ દરેક વર્ષે વધેઘટે છે.

ઈશાની હિન્દમા અનિયમિતતાનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું હોય છે અને બહુબહુ તો રાશ કરતા ૬ ટકા જેટલી વધઘટ થાય છે. ઈ સ ૧૮૭૫ થી ૧૯૩૦ સુધીના ગાળામા ચોમામાનો વરસાદ ૧૮૮૪મા ૪૩ થી ૧૯૨૨મા ૬૧" જેટલો પડ્યો હતો. દ્વીપકલ્પમા (દખ્ખણ, કોંકણ, મહેસુર અને મદ્રાસધનાકામા) આવી વધઘટ પ્રમાણમા વધારે થાય છે અને ૩૪"ની રાશમા ૧૨ ટકા જેટલી વધઘટ થાય છે વાયવ્ય હિન્દમા ૫૨માહની રાશ માત્ર ૧૯" છે પણ તે સાથે વધઘટ વધારે છે સામાન્ય રીતે એ પ્રદેશમા ૨૦ ટકા જેટલી વધઘટ થાય છે ૧૮૭૭ અને ૧૯૧૮ મા અનુક્રમે ૮ અને ૯" વરસાદ પડ્યો હતો અને ૧૯૧૭મા ૩૩" જેટલો પડ્યો હતો સામાન્ય રીતે ઓછા વરસાદવાળા પ્રદેશમા રાશ કરતા ઘણી વધઘટ થાય છે ત્યારે વધારે વરસાદવાળા પ્રદેશમા રાશ કરતા ઓછી વધઘટ થાય છે, દખ્ખત તરીક, વાયવ્ય હિન્દમા ૨૩ ટકાથી ૫૦ ટકા જેટલી વધઘટ, દ્વીપકલ્પમા ૧૪ ટકાથી ૨૪ ટકા જેટલી ઈશાની હિન્દમા ૮ ટકાથી ૧૬ ટકા જેટલી અને મધ્ય અને સંયુક્ત પ્રાંતોમા ૧૧ ટકાથી ૨૧ ટકા જેટલી કોઠા ૨ જો તથા નકચા ૧લા ઉપરથી જથ્થાશે કે નૈર્ઋતી ચોમાસાના વરસાદની વધઘટ વાર્ષિક વરસાદના કુલ સરવાળા ઉપર ઘણી અમર કરે છે આનું કાળુ એ છે કે વર્ષ દરમિયાન આ ઋતુમા વધારેમા વધારે વરસાદ પડે છે

ચોમામાના મુખ્ય મહીના જુલાઈ અને ઑગસ્ટ ગણાય છે, કેમકે ઑગસ્ટની આખરમા વાયવ્ય હિન્દ હડો થવાથી ચોમાસાનો જળભરેલો પ્રવાહ વાયવ્ય તરફથી પાછો ફરવા માડે છે પૂર્વ પંજાબ અને દક્ષિણ સંયુક્ત પ્રાંતોથી માડી ગુજરાત સુધીના પ્રદેશ માટે ચોમાસાને વળનાનો સમય સપ્ટેમ્બરનું બીજું પખવાડિયુ લઈ શકાય આ પછી ઊમમણી અને નૈર્ઋતી દિશામા

વગનર થવા માટે છે અને મુંબાઈકિડેથી ૧૦ મી ઍક્રોમનના અગસામા અને ઈરાની હિન્દ અને બ્રહ્મદેશમાથી ઍક્રોમનની આબરમા ચોમાસું પૂરુ થઈ જાય છે

વજતા ચોમામાનો વરમાદ

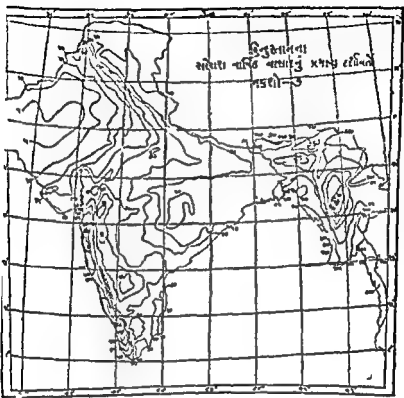
ચોમાસું પાછુ વગતાની માથે ઉપસાગની દક્ષિણમા હવાનુ દમાણુ ઍછુ થાય છે એ ભાગમા પ્રતિદક્ષિણુ હવાના મચરણની શરુઆત થાય છે અને એથી મદ્રામના અગ્નિખૂણાના ભાગોમા ભેજવાળો પવન થાય છે એ પવન ઈરાનમાથી ફોગમાડનાઈ અથડાય છે અને ત્યાં એને ઈરાની ચોમાસું કહેવામા આવે છે આ વગમાદ ઍક્રોમન-ડિમેન્સમા પડે છે મદ્રામના અગ્નિ ખૂણામા અને મનમારમા આ વગમાદ લગભગ ૩૦" જેટલો પડે છે મૈસુર ને ઉત્તર મદ્રામ કાંઈ ૧૦" અને દક્ષિણના પૂર્વ અને દક્ષિણ ભાગમા ૩" થી ૬" જેટલો પડે છે. આમાનો ઘણોખરો વગસાદ આજવિજના તોફાનો માથે પડે છે બગાળાના ઉપમાગર અને અગ્ની સમુદ્રમા હવાના તોફાનો અને વાયુચક્ષો પણ આ વખતે થાય છે ઉપમાગરના તોફાન ઘણે ભાગે પૂર્વ મદ્રામકાંઈ અથડાય છે ત્યાં ધોધમાર વગસાદ પડે છે મદ્રાસ-ઈલાકામા આ વખતે વરમાદની ગણ વગલગ ૧૫"ની આવે છે અને એની ગણની વધધટ ૨૦ ટકાની અદર થાય છે ઍછામા ઍઠો ૫ વગમાદ ૧૮૭૬ મા અને વધુમા વધુ ૨૪" વરસાદ ૧૮૮૪ મા પડ્યો હતો વાયન્ય હિન્દમા નૈર્ઋતી ચોમાસુ વળ્યા પછી હવાનું દમાણુ વધવા માટે છે અને નવેમ્બરની આખર સુધીમા ત્યાં સિવાળો શરુ થઈ જાય છે આ વખતે ઉત્તર હિન્દમા પશ્ચિમ તરફથી હવાના તોફાનોની શરુઆત થઈ જાય છે અને એ માથે વાયન્ય હિન્દમા વરસાદ, કુગગઓમા તુષાર ઍ સખ્ત હડી પણ પડવા માટે છે

વરસાદના દિવસો

હિન્દુસ્તાનના બત્રીસ ભાગોમાં ચાલે ઋતુના વરસાદના દિવસો કોઈ રજામાં જણાવવામાં આવ્યા છે. શિયાળાના જાન્યુઆરી ફેબ્રુઆરીમાસમાં ઈશાની હિન્દ, સંયુક્ત પ્રાંતો, પંજાબ, કાશ્મીર, વાયવ્ય સરહદનો પ્રાંત અને બુલુચિસ્તાન મીવાય બીજે ઠેકાણે મરેરાશ બેથી ઓછા દિવસ વરસાદ આવે છે. મૌથી વધારેમાં વધારે દસ દિવસનો વરસાદ કાશ્મીરમાં પડે છે. જિનાણાના માર્ચથી મેમહીનાના વખતમાં આમાસમા બત્રીસ દિવસ, ઇલહદેશ, બંગાળા, કાશ્મીર અને મધ્યાગ્રમા દમથી મત્તર દિવસ અને બીજે ઠેકાણે દસથી ઓછા દિવસ વરસાદ પડે છે. નૈર્ઋતી ચોમાસાના જૂનથી સપ્ટેમ્બરના મુસમમાં બુલુચિસ્તાન અને નૈર્ઋતી પંજાબમાં છથી દસ દિવસ, કોંકણમાં ચોગમી; ઇલહદેશને કઠિ નેબ્યાસી, આસામ, બંગાળા, ઓરિસ્સા, છોટાનાગપુર, પૂર્વ સંયુક્ત પ્રાંતો અને મધ્યારમા પચાસથી અડસઠ, પૂર્વ અને ઉત્તર પંજાબ, વાયવ્ય પ્રાંત, પશ્ચિમ રાજપુતાના અને મદ્રામના અગ્નિખૂણે દસથી વીસ અને બીજે બધે વીસથી પચાસ દિવસ વરસાદ પડે છે વળતા ચોમાસાના ઓક્ટોબરથી ડિસેમ્બરના વખતમાં મલખાર અને મદ્રામને અગ્નિખૂણે વીસથી વધુ દિવસ, ઇલહદેશ, મહેસુર, મદ્રાસ, દખ્ખણ ને ઉત્તર મદ્રામકઠે દમથી વીસ અને બીજે બધે દસથી ઓછા વરસાદના દિવસ હોય છે. વરસાદની ગણ ઇલહદેશને કઠિ, આમાસ અને મધ્યાગ્રમા સો દિવસ, ઉત્તર ઇલહદેશ, બંગાળા, મિહાર, ઓરિસ્સા, છોટાનાગપુર, કાશ્મીર, સંયુક્ત પ્રાંતો, કોંકણ, મહેસુર અને ઉત્તર મદ્રામકઠિ પચાસથી સો દિવસ, નૈર્ઋતી પંજાબ, બુલુચિસ્તાન, સિંધ અને પશ્ચિમ રાજપુતાનામા વીસથી ઓછા અને બીજે બધે વીસથી પચાસ દિવસ છે.

ઉપરના વર્ષન ઉપરથી જણાશે કે વરસાદ અને વરસાદના દિવસોની રાશનું પ્રમાણ જૂદાજૂદા ભાગોમાં સગભગ સરખું હોય છે. જેને ભાગોમાં ઘણો વરસાદ પડે છે તેને ભાગોમાં દરરોજની સગભગ ૧" વરસાદની રાશ અને બીજે બધે સગભગ દરરોજની ૩" વરસાદની રાશ હોય છે. આ ઉપરથી હિન્દુસ્તાનના સરેરાશ વાર્ષિક વરસાદનું પ્રમાણ દર્શાવતો નકશો ૭ અહીં આપવામાં આગ્યો છે.





નં. ૭

જુઓ 'હવામાનચાલિ અને ગુજરાતની આબોહવા': પૃષ્ઠ ૭૨
જુઓ સમજૂતી માટે નકશો ૧

પ્રકરણ ૬ ઠું

ગુજરાતની આમોહવા

હિન્દુસ્તાનની આમોહનાનું ગયા પ્રકરણમાં વિગતવાર વર્ણન કરી ગયા પછી આ પ્રકરણમાં હિન્દના અગમ્ય ગુજરાતની આમોહવા વિષે હવે આપણે વિચાર કરીશું ગુજરાતના ધ્યાનિક અગોની હનામાન હિપ્ત થતી ખામ અસર મીરાય ગુજરાત અને હિન્દનું હવામાન જૂદુ નથી એ પણ ગયા પ્રકરણના આરભમાં આપણે જોઇ ગયા છીએ આથી અહીં વિશેષે કરીને ગુજરાતની જ આમોહના તરફ વિશેષ લક્ષ રાખીશું

ગુજરાતની આમોહનાના પૂગ અને વધાર્ય ચિત્રનો આપણને ખ્યાલ આવે તે સારુ તેની ભૌગોલિક રચનાનું પ્રથમ આપણે દ્રષ્ટામાં દર્શન કરી લઇશું

કુદરતી રીતે એકમીઠથી છૂટા એવા ત્રણત્રણ વિભાગો ગુજરાત તરફ દષ્ટિ નાખના જણારો (૧) મૂળ ગુજરાત (૨) કચ્છ અને (૩) દાદિયાનાડ હિન્દની પશ્ચિમ કાકાની જમીન સાથે જોડાયેલો મૂળ ગુજરાત છે ત્રણ તરફ અરબી સમુદ્ર ફરી વળનાથી દાદિયાનાડ એક દ્વીપકલ્પ બની ગહેલો છે દાદિયાનાડ, રણ અને સમુદ્રથી ઘેરાયેલો કચ્છ એક દ્વીપ બની ગહેલો છે આ ત્રણ વિભાગોનો બનેલો ગુજરાત માત્ર પશ્ચિમ તરફ સમુદ્રથી અને બાકીની બાજુએ રણ પડતો અને જમલોથી ઘેરાયેલો છે

ગુજરાતની ઋતુઓ

ગુજરાત ચિયાળો બિનાળો અને વર્ષા (ચોમાસું) એમ ચાર ચાર માસની ત્રણ ઋતુઓ અનુભવે છે સંસ્કૃત સાહિત્યમાં વર્ણવેલી વસન ગ્રીષ્મ વર્ષા, શરદ હેમત અને શિશિર એ ૭

ઋતુઓ ગણતા પ્રત્યેક ઋતુ બબ્બે મામની લગાદની ગણાય અંગ્રેજ મહીનાઓના ક્રમમા વર્મત (માર્ચ—મે), ગ્રીષ્મ (મે—જૂન), વર્ષા (જુલાઈ—સપ્ટેમ્બર), શરદ (સપ્ટેમ્બર—નવેમ્બર), હેમત (નવેમ્બર—જાન્યુઆરી) અને શિશિર (જાન્યુઆરી—માર્ચ) એમ એક પછી બીજી ઋતુ ક્રમવાર આવે છે

શિયાળો (એરકૃત ઈતિકાલ) એ ડીની ઋતુ, ઊનાળો (સરકૃત ઉષ્ણકાલ) ગરમીની અને વર્ષા અથવા મોમાસુ એ વરસાદની ઋતુ ગણાય છે સંસ્કૃત માહિત્યાનુસાર ઋતુઓનું કાયમાન બબ્બે માસનું ગણાય એ પ્રમાણે ૨૧ મી મધુરી ગરમીની ઋતુ એ વર્મત, ગરમીની ઋતુ એ ગ્રીષ્મ, વરમાની ઋતુ તે વર્ષા, ભેજવાળી હવાની એટલે શન્દીની ઋતુ તે શરદ, હિમ જેની ઠડીની ઋતુ તે હેમત અને તે પછીની ઓછી ઠડીની ઋતુ તે શિશિર છે હિંદુ પચાગ અનુસાર એ હપ્તરેક વર્ષો ઉપર ચૈત્રવૈશાખમાસથી વસંતઋતુ ગણાતી, પશુ હાય ફાલ્ગુનને ચૈત્ર માસને વર્મત, વૈશાખજેઠમામને ગ્રીષ્મ, આષાઢશ્રાવણમામને વર્ષા, ભાદ્રપદઆશ્વિનમામને શરદ, કર્તિકમાર્ગશીર્ષ માસને હેમત અને પૌષમાઘમાસને શિશિર માનવામા આવે છે

સૂર્યની આસપાસ થતા પૃથ્વીના પગિવર્તનને લીધે આ ઋતુઓના ફેરફાર થાય છે તેના પરિવર્તનમા પૃથ્વી તેની ધરી સૂર્ય તરફ નમતી રાખીને તેની કક્ષામા ફરે છે અને તેથી સૂર્યથી દૂર કે પાસે ગઈ તેની ઓછીનધતી ગરમી મેળવે છે તે ઓછીવધતી ગરમી આ ઋતુઓદ્ધારા વખતો વખત અનુભવાય છે આ ઋતુઓ સૂર્યોધીન છે એટલે એમની ગરમી ઠડીની વધવટનો આધાર પ્રત્યેક ઋતુમા સૂર્યથી રહેલા પૃથ્વીના દૂર કે પાસેના મ્યાન ઉપર રહેતો છે એમ પ્રાચીન કાળથી આપણા દેશમા મનાતુ આવ્યું છે વળી આ છ ઋતુઓને ઉત્તગાયત્ર અને દક્ષિણાયન એમ સૌર વર્ષના બે અવધનમા વહેંચવામા આવે છે ઉત્તગાયત્રમા

શિશિર, વર્ષન અને ગ્રીષ્મ અને દક્ષિણાયનમા ચર્ષા, ચરદ અને હેમનનો મમાવેશ થાય છે દક્ષિણાયનના દિવસોનું દિનમાન દીર્ઘ ને ઉત્તરાયણના દિવસોનું દિનમાન દ્વૃક હોય છે આમ જૂનીજૂદી ઋતુઓના લાનાટૂકા દિવસો એ સૂર્ય તરફથી પૃથ્વી ઉપર આવતી ગરમીના વધારટના દિવસોનું માપ છે

આમ પૃથ્વીની પોતાની ધરી ઉપરની પગિત્રમણની દૈનિક ગતિને લીધે અને તે ધરીના ઉપરના કે નીચેના છેડાના વક્રીભવનને લીધે પૃથ્વી પરના સ્થળો ઉપર દિવસની વધારટ થવા કરે છે વળી સૂર્યની આમપાસના પગિવર્તનની વાર્ષિક ગતિને લીધે ઋતુઓના ફેરફાર થાય છે અને હવામાન બદલાય છે પગિવર્તન માથે પગિત્રમણની ગતિ પણ આ ફેરફારોમા માથેમ ફેરફાર કરે છે તે હવામાનમા ગરમીડીની વધવટ કરે છે દિવસના ભાગમા પૃથ્વીના એક ભાગ ઉપર સૂર્યની ગરમી વધુ પ્રમાણમા ને ગતિના તે ભાગ ઉપર ઓછા પ્રમાણમા આવે છે પૃથ્વીના બીજા ભાગ ઉપર આથી ઓછા પ્રમાણમા દિવસ ને ગતિએ ગરમીની વધવટ થાય છે આપણે બગાચ નિરીક્ષણ કરીને અમુક જગાએ મોટામા મોટા દિવસની અગર ગતિની લગાઈ ગોઠીશુ તો માન્યમ પડશે કે —

અક્ષાંશ મોટામા મોટો દિવસ અથવા રાત્રિ

વિષુવટ ૦°	૧૨ કલાક
૨૦°	૧૩½
૪૦°	૧૫
૬૦°	૧૮½
૬૬½°	૨૪
૮૦°(ધ્રુવ)	૬ મહીના

ગુજરાતની ઋતુઓ અને દિવસગતિની લગાઈની વધવટ ઉપર આ પત્રી વાતાવરણમા થતા ફેરફારોની અમર જોઈએ

વાતાવરણનાં મુખ્યમુખ્ય તત્ત્વો ઉપરાંત તેમાં ગરમીને લીધે થતી પાણીની વરાળ થોડે કે ઘણે અંશે હોય છે. જેમ હવા વધારે ગરમ તેમ તેમાં પાણીની વરાળ પણ વધારે રહી શકે છે. આ પછી હવાનું વજન ને તેના દબાણની અસર જોતાં આપણે જાણીએ છીએ કે જોયે ને જોયે જતાં હવાનું દબાણ ઓછું થતું જાય છે. એક જ સ્થળમાં હવાની ગરમીના પ્રમાણમાં ને પાણીની વરાળની હાજરીના પ્રમાણમાં પણ વાતાવરણનું દબાણ ઓછું થાય છે; કારણ કે ગરમ હવા તેમજ પાણીની વરાળ સાધારણ વાતાવરણની હવા કરતાં હલકી છે. સૂર્યનાં સીધાં કે વાર્કાં કિરણો પણ વાતાવરણમાં વધતી કે ઓછી ગરમી ફેલાવે છે. હવાના ઉષ્ણતામાનને ફેરવનાર આ પછી અક્ષાંશ વગેરે પણ ખીભાં કારણો છે. આ પછી એમાં ફેરફાર કરનારા પવનો છે. તાપથી હવા પાતળી થાય છે તેમજ પૃથ્વી ઉપરનો બેજ વરાળરૂપે તેમાં વધારે જાળે તેથી હવા જોયે જતી રહે છે અને તેની જગા પૂરવા ખીભે પવન આવે છે. ઓછા દબાણવાળા પ્રદેશ તરફ જ વધારે દબાણવાળા પ્રદેશ તરફથી પવનની લહેરો આવે છે. ફેરફાર ચતાં પવનનો વેગ વધે છે ને તે સમવાદા કરતો વાય છે.

હિંદુસ્તાનનો મુખ્ય પવન ઈશાન તરફનો છે; પણ જિનાજામાં ન્યારે સૂર્ય સિંધ અને રાજપૂતાના રેતીના મેદાનમાં અને મધ્ય એશીઆના મેદાનમાં તપે છે ત્યારે તે લાગની હવા ગરમ થઈ જાયી ચડે છે અને તે ખાલી જગા પર હિન્દી મહાસાગર પરથી બેજવાળો પવન એટલા જોરથી આવે છે. ઈશાનનો પવન રહેતો નથી અને મુખ્ય પવન નૈઋત્યનો થાય ■ ને પશ્ચિમ કીનારાનાં સ્થળોએ વરસાદ લાવે છે. આ પવન એપ્રિલથી શરૂ થઈ સપ્ટેમ્બર સુધી રહે છે અને ગુજરાતમાં ફરી વળે છે.

ગુજરાતમાં આમ વર્ષાઋતુની શરૂઆત થાય છે અને એની આબોહવા ઉપર તે અમર કંઈ છે.

ગુજરાતમાં થતા વધતાઓછા વરસાદની આબોહવા

ઉપર જૂદીજૂદી અસર

ગુજરાતની દક્ષિણે અને પશ્ચિમે અરબી સમુદ્ર આવેલો છે. આમ હોવા છતાં ગુજરાતને કંઈ કેંકણ અને મયખાગના જોડેલો બારે વરસાદ નિયમિત ચોમાસાને સંબંધને પડતો નથી અને તેથી કરીને નૈર્ઋત્ય ખૂણા તરફથી આવતી ચોમાસાની ભેજવાળી હવા કાંકા ઉપર જાયે ચઢવાને બદલે મીઠી અંદરના બાગોમાં ચાલી જાય છે.

ગુજરાતના દક્ષિણ બાગમાં સુરતજીલ્લાની હદ સગભગ પૂરી થાય છે ત્યાં આવેલાં ધરમપુર અને વાંમદા પશ્ચિમ ધાટના ઉત્તરને છેડે હોવાથી ગુજરાતનાં ખીજ સ્થળો કરતાં ત્યાં કેંકણની માફક ભૌગોલિક રચનાને સંબંધને વધારે વગમાદ પડે છે. વળી ધરમપુર અને વાંમદા તરફ થોડોક ભાગ જંગલવાળો હોવાથી ત્યાંની હવા આમ્બામના ખીજ સ્થળો કરતા જરા હડી અને બારે હોય છે અને તેથી કરીને ત્યાં ભેજવાળી પાતળી હવાને ઉપર ચઢવું પડે છે આ કારણને લીધે પણ ત્યાં કદાચ થોડોક વધારે વરસાદ થઈ શકે ગુજરાતના પૂર્વના બાગોમાં સાતપુડા અને વિન્ધ્યાપરિતોની અમર થાય છે આ અમર વધુમા વધુ છોટાઉદેપુર અને બારીઆ પામે જોવામા આવે છે. પણ તે ધરમપુરવાસદા આગળ થતી પશ્ચિમધાટની અમર કરતા ઓછી હોય છે ઉત્તરે ઈડગમા અરવલ્લીની હારની તેમજ કાઠિયાવાડમા જૂનાગઢમા ગિરનારની અસરને સંબંધને ત્યાં ખીજ પાસેના સ્થળો કરતા વધારે વરસાદ થાય છે ડુગરાની જે માજૂએ ભેજવાળી હવા અચડાય છે તે બાજુએ વરસાદ વધારે પડે છે પણ ડુગરાની બીજી બાજુએ યાસે

આવેલાં સ્થળોએ ડુંગરના ઓધાને લીધે વરસાદ પ્રમાણમાં ઓછો પડે છે. ગુજરાતની ઉત્તરે અને પાચળ્ય તરફ રણ આવેલું હોવાથી ત્યાં આગળનાં સ્થળોમાં ખીર્જાં સ્થળો કરતાં વરસાદ ઓછો થાય છે. ગુજરાતનાં ભૌગોલિક અંગોની અસર એવી છે કે પૂર્વબની માફક આકરો શિયાળો કે મહાબારફાંકણનો ભારે વરસાદ સામાન્ય રીતે ગુજરાતમાં જોવામાં આવતો નથી.

ગુજરાતની ગરમીઠંડીનું પ્રમાણ

મનુષ્યોની શારીરિક દષ્ટિએ વિચાર કરતાં જણ્યારો કે વરસાદ કરતાં ગરમીઠંડી અને બેજ વધુ અગત્યનાં છે. જમીનથી ચાર ફૂટ જાએ ફેટીવન્સનની પેટીમાં રાખેલા શુરુતમ અને લઘુતમ ઉષ્મામાપકથી લેવાયેલી ગરમીઠંડીના માપનું વર્ષન આટલા માટે અહીં કરવામાં આવે છે. આ વિષે વિગતવાર માહિતી માટે દોઢા કુળમાં જુઓ.

કોડો ૩

ગુજરાતની ગરમીઠંડી ફ્.

(૧) બપોરની વધુમાં વધુ ગરમીની રાશી

	જાન્યુ.	ફેબ્રુ.	માર્ચ	એપ્રિલ	મે	જુન	જુલાઈ	ઑગસ્ટ	સપ્ટે.	ઓક્ટો.	નવે.	ડિસે.	જાન્યુ.
સુરત	૮૭	૮૬	૮૬	૮૭	૮૩	૮૭	૮૭	૮૮	૮૪	૮૨	૮૮	૮૧	
ભાવનગર	૮૪	૮૭	૮૫	૧૦૨	૧૦૫	૧૦૦	૮૩	૮૧	૮૩	૮૬	૮૧	૮૫	૮૪
વેરાવળ	૮૨	૮૧	૮૫	૮૬	૮૬	૮૬	૮૪	૮૦	૮૩	૮૮	૮૮	૮૪	૮૫
દ્વારકા	૭૮	૭૮	૮૨	૮૫	૮૮	૮૬	૮૭	૮૫	૮૫	૮૭	૮૭	૮૧	૮૪
ભુજ	૮૦	૮૪	૮૩	૧૦૦	૧૦૧	૮૭	૮૧	૮૮	૮૨	૮૬	૮૦	૮૨	૮૧
જામનગર	૭૬	૮૩	૮૦	૮૫	૮૮	૮૬	૮૧	૮૮	૮૬	૮૪	૮૮	૮૧	૮૮
રાજકોટ	૮૪	૮૭	૮૫	૧૦૨	૧૦૫	૧૦૦	૮૧	૮૮	૮૨	૮૧	૮૧	૮૫	૮૩
અમદાવાદ	૮૫	૮૮	૮૭	૧૦૪	૧૦૭	૧૦૧	૮૩	૮૦	૮૩	૮૭	૮૩	૮૬	૮૫
ડીમા	૮૩	૮૬	૮૬	૧૦૪	૧૦૭	૧૦૨	૮૩	૮૮	૮૩	૮૭	૮૨	૮૬	૮૪
આણંદશિખર	૬૧	૬૮	૭૭	૮૪	૮૮	૮૩	૭૫	૭૨	૭૫	૭૬	૭૪	૬૮	૭૬

(૨) સવારની વધુમાં વધુ ઠંડીની રાશી

	જાન્યુ.	ફેબ્રુ.	માર્ચ	એપ્રિલ	મે	જુન	જુલાઈ	ઑગસ્ટ	સપ્ટે.	ઓક્ટો.	નવે.	ડિસે.	જાન્યુ.
સુરત	૫૭	૫૮	૬૬	૭૩	૭૬	૮૦	૭૮	૭૭	૭૬	૭૧	૬૪	૫૬	૭૦
ભાવનગર	૫૫	૫૮	૬૬	૭૪	૭૮	૮૦	૭૬	૭૭	૭૫	૭૦	૬૩	૫૬	૬૬
વેરાવળ	૬૦	૬૧	૬૫	૭૭	૭૬	૮૧	૮૦	૭૮	૭૭	૭૩	૬૮	૬૨	૭૧
દ્વારકા	૬૦	૬૩	૭૧	૭૬	૮૦	૮૨	૮૧	૭૮	૭૮	૭૬	૬૮	૬૧	૭૩
ભુજ	૫૪	૫૭	૬૫	૭૧	૭૭	૮૦	૭૮	૭૬	૭૫	૭૧	૬૨	૫૫	૬૮
જામનગર	૫૪	૫૬	૬૩	૭૦	૭૭	૮૦	૭૬	૭૭	૭૪	૭૧	૬૩	૫૫	૬૮
રાજકોટ	૫૧	૫૪	૬૨	૬૬	૭૫	૭૮	૭૬	૭૫	૭૨	૬૮	૬૦	૫૩	૬૬
અમદાવાદ	૫૮	૫૬	૬૭	૭૪	૭૬	૮૧	૭૬	૭૭	૭૬	૭૨	૬૫	૫૬	૭૧
ડીમા	૫૧	૫૪	૬૩	૭૧	૭૭	૮૧	૭૮	૭૬	૭૪	૬૭	૫૮	૫૨	૬૭
આણંદશિખર	૫૧	૫૩	૬૧	૬૮	૭૧	૬૮	૬૬	૬૪	૬૫	૬૫	૫૮	૫૩	૬૨

(૩) દૈનિક વધઘટ

	જા.	સા.	મ.	જિ.	જા.	સા.	મ.	જિ.	જા.	સા.	મ.	જિ.	વિ.
સુરત	૨૯	૩૦	૨૯	૨૬	૧૯	૧૩	૧૦	૧૦	૧૩	૨૨	૨૭	૨૯	૨૨
ભાવનગર	૨૯	૨૯	૨૯	૨૮	૨૭	૧૯	૧૫	૧૫	૧૮	૨૬	૨૮	૨૯	૨૪
વેરાવળ	૨૨	૨૧	૧૯	૧૪	૮	૫	૪	૪	૭	૧૬	૨૧	૨૨	૧૩
દ્વારકા	૧૮	૧૫	૧૧	૯	૮	૭	૬	૬	૮	૧૧	૧૮	૨૦	૧૧
ભુજ	૨૬	૨૭	૨૮	૨૯	૨૫	૧૭	૧૩	૧૨	૧૭	૨૫	૨૭	૨૭	૨૩
જામનગર	૨૫	૨૭	૨૭	૨૫	૨૧	૧૬	૧૨	૧૧	૧૫	૨૩	૨૬	૨૭	૨૧
રાજકોટ	૩૩	૩૩	૩૩	૩૨	૩૦	૨૨	૧૫	૧૪	૧૯	૧૭	૩૧	૩૧	૨૭
અમદાવાદ	૨૭	૨૮	૩૦	૩૦	૨૮	૨૦	૧૫	૧૩	૧૭	૨૫	૨૭	૨૭	૨૪
ડોસા	૩૨	૩૨	૩૩	૩૨	૩૦	૨૨	૧૫	૧૩	૧૯	૩૧	૩૪	૩૪	૨૭
આણંદશિખર	૧૫	૧૫	૧૬	૧૬	૧૭	૧૫	૯	૮	૧૦	૧૪	૧૫	૧૫	૧૪

પહોર, મહીનાવાગ અને સ્થળવાર ગરમીહડીની વધવટ તપાસતા પહેલાં આપણને યાદ રાખવાની જરૂર છે કે સમુદ્ર પાસેના સ્થળોમા મચારની હડી અને બપોરની ગરમી જગ ઓછી હોય છે આગળ જણાવી ગયા છીએ તે પ્રમાણે આનું કારણ એ છે કે જમીન અને દરિયાનો ગરમ તથા હડા ચલાનો વેગ જૂદા-જૂદા છે પણ પ્રચલિત પવનથી આમા થોડેક દરજ્જે ફેરફાર થાય છે મેમાસમા વેરાવળમા બપોરે વધારેમા વધારે ગરમી ફક્ત ૮૬° જ હોય છે ત્યારે રાજકોટમા ૧૦૫° અને અમદાવાદ-ડીસા-મા ૧૦૭° જેટલી હોય છે પણ જાન્યુઆરીમા વેરાવળ અને દ્વારકાની સવારની વધુમા વધુ હડી ફક્ત ૬૦° હોય છે ત્યારે રાજકોટ અને ડીસામા ૫૧° જેટલી હોય છે કાકાના અને અંદરના ભાગના સ્થળોની દૈનિક વધવટમા પણ આની અસર ચોક્કસ રીતે જોવામા આવે છે, દષ્ટાત તરીકે, દ્વારકા અને વેરાવળની દૈનિક વધવટની વર્ષની રાશ ફક્ત ૧૨° જ છે ત્યારે રાજકોટ અને ડીસામા એ ૨૭° જેટલી છે કાકાના અને અંદરના સ્થળોએ જૂદીજૂદી ઋતુઓમા ગરમીહડીની વધવટ એક જ સરખી થાય છે. સામાન્ય રીતે જાન્યુઆરીમા ગરમી ઓછામા ઓછી અને હડી વધારેમા વધારે હોય છે

ત્યાર પછી મેમાસ સુધી બપોરની ગરમી વધે છે અને સવારે હડી ઓછી થાય છે હડા દરિયાઈ પવનને લીધે કાકાના સ્થળોએ બપોરની ગરમી અંદરના સ્થળોની ગરમી કરતા ઓછી હોય છે, દષ્ટાત તરીકે, વેરાવળની બપોરની ગરમી જાન્યુઆરીથી મેમા ૮૨° થી ૮૬° થાય છે પણ રાજકોટ, અમદાવાદ ને ડીસામા એ ૮૪° થી ૧૦૬° જેટલી વધે છે આ તફાવત સવારની હડી ઓછી થવામા ઓછો જણાય છે, કેમકે જાન્યુઆરીથી માર્ચમા લગભગ ત્રણથી ચાર હજાર ફૂટની ઊંચાઈ સુધી વાયવ્ય હિન્દ ઉપર હવાનું દબાણ વધારે હોવાથી પ્રદક્ષિણ સંચાળને

લીધે હડો ઈશાની પનન આખા ગુજરાતના અંદરના તથા કાઠાના સ્થળો ઉપર વાય છે અને એપ્રિલમેમા સવારે દરિયાકાંઠે વોયબ્બ હિન્દ પર હવાતું દળાણુ ઓહું હોવાંથો પ્રતિદક્ષિણ સચરણુને લીધે દગ્ગિયામાંથો હડો પનન વાય છે આ પ્રચલિત પવનોને લઇને દરિયા અને જમીન પર વિકીરણની જૂદીજૂદી અમર જોવામા આવતી નથી મેમાસં પછી અને ચોમાસુ ખેસતા અંદરના સ્થળોમા પશ્ચિમથી નૈઋતી બીનો પનન વાવા માડે છે આકાશ વાદળાથી ઘેરાયલુ રહે છે અને વખતે થોડો વરસાદ પણ પડે છે અને તેથી બપોરની ગરમી ઓછી થાય છે જુલાઇ ઓગસ્ટ, સપ્ટેમ્બર ને ઓક્ટોબર દરમિયાન ચોમાસાને લઇને આખા ગુજરાતની બપોરની ગરમી અને સવારની હડીમા મહીનાવાર બહુ ફેરફાર થતો નથી નવેમ્બરમા શિયાળાની શરુઆત થઇ ચૂકે છે અને ડિસેમ્બરમા આગળ જણાવેના ઋતુના ફેરફારો સાથે ૧૦° થી ૧૫° જેટલી ગરમી ધટે છે અને હડી વધે છે દૈનિક વધધટ શિયાળામા વધારે અને ચોમાસામા ઓછી હોય છે અને અંદરના સ્થળોએ કાઠાનો સ્થળો કરતા વધારે થોડા છે, દષ્ટાંત તરીકે દૈનિક વધધટ જાન્યુઆરીમા વેરાવેળમા ૨૭° અને જુલાઇમા ૪° ત્યારે ફાજલમા જાન્યુઆરીમા ૩૩° ને જુલાઇમા ૧૫°ની થાય છે

ગરમીઠડીની વધધટ

ઉપર્યુક્ત વર્ણનથી ફક્ત ગરમીઠડીની રાશનો જ ખ્યાલ આવે છે કોઈ પણ દિવસે કોઈ પણ સ્થળે આ રાશથી થોડા અથવા ઘણા પ્રમાણુમા ફેરફાર થવાનો સંભવ છે કોઠા ૪ આં દરેક માસેમા કોઈ પણ દિવસે વધુમાં વધુ જેટલી ગરમી અને હડી સંભવી શકે એનો હેદ આર્પવામા આવી છે

કોષ ૪

ગુજરાતની ગરમીકંડી કે.

(૧) બપોરની વધુમાં વધુ ગરમીની ઉદ.

અન્ય	દેહન	માર્ગ ક્ષમિ	મે	જૂન	જુલા	ઓગ	સપ્ટ	ઓક્ટ	નવે	ડિસે	વાર્ષિક
સુરત	૬૩	૬૮	૧૦૫	૧૦૧	૬૩	૬૦	૬૫	૬૮	૬૬	૬૨	૧૦૮
ભાવનગર	૬૨	૬૭	૧૦૬	૧૦૮	૧૦૦	૬૭	૬૬	૧૦૦	૬૭	૬૧	૧૧૩
વેરાવળ	૮૬	૬૧	૬૭	૮૬	૮૭	૮૫	૮૮	૬૮	૬૫	૬૧	૬૮
દોરાકા	૮૫	૮૭	૬૦	૬૩	૬૧	૮૭	૮૮	૬૬	૬૫	૮૭	૬૬
બ્રમ	૮૮	૬૩	૧૦૭	૧૦૬	૬૬	૬૫	૬૬	૧૦૧	૬૬	૮૮	૧૦૬
ભાવનગર	૮૬	૬૦	૧૦૩	૧૦૨	૬૭	૬૨	૬૫	૬૬	૬૫	૮૮	—
સાબરકાંટ	૬૧	૬૫	૧૦૩	૧૦૭	૬૬	૬૫	૬૭	૧૦૦	૬૬	૬૧	૧૧૧
અમદાવાદ	૬૨	૬૧	૧૧૧	૧૦૬	૧૦૦	૬૫	૧૦૦	૧૦૧	૬૮	૬૨	૧૧૩
ડીમા	૬૦	૬૫	૧૧૩	૧૧૧	૧૦૨	૬૬	૧૦૧	૧૦૨	૬૭	૬૧	૧૧૩
આણિશિખર	૭૩	૭૬	૬૧	૬૨	૮૩	૭૮	૮૨	૮૩	૭૬	૭૫	૬૫

(੨) ਸ਼ਵਾਰਜੀ ਧਰੁਮਾਂ ਧਰੁ ਹਿਸੀ ੪੬

સા.નં.	દે.વે.	ભાગ	અંશ	સે.	જૂન	જુલા	ઓગ	સપ્ટ	ઓક્ટ	નવે	ડિસે	વાર્ષિક
સુરત	૫૦	૫૧	૫૯	૭૩	૭૪	૭૪	૭૪	૭૨	૬૪	૫૭	૫૨	૫૦
ભાવનગર	૪૫	૪૭	૫૫	૭૨	૭૫	૭૫	૭૪	૭૧	૬૪	૫૫	૪૭	૪૫
વેરાવળ	૫૭	૫૨	૫૭	૭૩	૭૭	૭૬	૭૫	૭૩	૬૭	૬૨	૫૫	૫૨
દોરકા	૫૪	૫૪	૬૨	૭૭	૭૮	૭૬	૭૫	૭૫	૬૯	૬૨	૫૪	૫૪
ભુજ	૪૬	૪૮	૫૬	૭૧	૭૫	૭૪	૭૩	૭૧	૬૫	૫૫	૪૮	૪૬
ભાંભનગર	૪૫	૪૬	૫૫	૬૬	૭૫	૭૫	૭૪	૭૧	૬૪	૫૫	૪૭	—
સોળશીપ	૪૨	૪૩	૫૨	૬૯	૭૩	૭૨	૭૧	૬૮	૬૧	૫૪	૪૭	૪૨
અમદાવાદ	૫૦	૫૦	૫૮	૭૩	૭૫	૭૫	૭૪	૭૩	૬૬	૬૦	૫૩	૫૦
ગીસા	૪૦	૪૪	૫૨	૭૦	૭૪	૭૩	૭૩	૬૭	૫૯	૪૮	૪૪	૪૦
આણી(શાખર)	૪૧	૪૩	૫૧	૬૩	૬૩	૬૩	૬૨	૬૧	૫૭	૫૨	૪૬	૪૧

કોડ ૪ (ચાલુ)

(૩) બરોડાની સૌથી વધારે ભોંધાયેલી ગરમીનું પ્રમાણ

અન્ય	ફેબ્રુ	માર્ચ	એપ્રિ	મે	જૂન	જુલા	ઓગ	સપ્ટ.	ઓક્ટ.	નવે	ડિસે.	વાર્ષિક
મુરત	૧૦૪	૧૧૦	૧૧૩	૧૧૩	૧૧૪	૧૦૨	૯૫	૧૦૩	૧૦૬	૧૦૨	૯૮	૧૧૪
ભાવનગર	૧૦૨	૧૧૦	૧૧૩	૧૧૬	૧૧૩	૧૦૪	૧૦૨	૧૦૫	૧૦૬	૧૦૧	૯૫	૧૧૬
વેંગલ	૯૬	૧૦૫	૧૦૫	૧૦૪	૯૩	૯૩	૮૯	૯૮	૧૦૨	૯૬	૯૫	૧૦૫
સુરત	૯૬	૯૬	૧૦૦	૧૦૮	૯૮	૯૬	૮૮	૯૯	૧૦૦	૯૯	૯૧	૧૦૮
ભુજ	૧૦૦	૧૧૧	૧૧૪	૧૧૮	૧૧૫	૧૦૪	૧૦૧	૧૦૫	૧૦૭	૧૦૦	૯૩	૧૧૮
ભાંભનગર	૯૭	૧૦૨	૧૦૬	૧૧૨	૧૦૬	૧૦૨	૯૭	૯૯	૧૦૪	૯૬	૯૩	૧૧૨
રાજપોટ	૧૦૩	૧૧૧	૧૧૨	૧૧૮	૧૧૩	૧૦૫	૯૯	૧૦૫	૧૦૬	૧૦૧	૯૭	૧૧૮
અમદાવાદ	૧૦૩	૧૧૧	૧૧૫	૧૧૮	૧૧૭	૧૦૮	૧૦૨	૧૦૫	૧૦૬	૧૦૨	૯૬	૧૧૮
ડીસા	૧૦૨	૧૧૫	૧૧૫	૧૨૩	૧૧૬	૧૧૧	૧૦૫	૧૦૮	૧૦૯	૧૦૩	૯૬	૧૨૨
આણિશિખર	૮૨	૯૨	૯૬	૧૦૧	૧૦૧	૯૦	૯૬	૮૫	૮૬	૮૩	૭૯	૧૦૧

(૪) સવારની સૌથી વધારે નોંધાયેલા હીનું પ્રમાણ

	અન્ય	રેલ્વે	માસ	ઓગ્રિ	એ	જૂન	જુલા	ઑગ	સપ્ટે	ઓક્ટ	નવે	ડિસે	વાર્ષિક
સુરત	૪૩	૪૨	૫૧	૫૯	૬૭	૬૮	૬૯	૭૦	૬૯	૫૮	૪૬	૪૪	૪૩
ભાવનગર	૩૯	૩૯	૪૭	૫૫	૬૭	૬૮	૭૧	૭૧	૬૯	૫૬	૪૭	૪૧	૩૯
વેરાવળ	૪૦	૪૦	૪૯	૫૭	૬૬	૭૪	૭૦	૭૩	૬૯	૬૧	૫૭	૪૬	૪૦
દારા	૪૬	૪૭	૪૬	૬૩	૬૮	૭૩	૭૩	૭૧	૭૨	૬૪	૫૭	૪૬	૪૬
ભુજ	૪૦	૩૬	૪૭	૫૭	૬૨	૬૧	૭૦	૬૮	૬૮	૫૫	૪૫	૪૭	૪૬
ભાંસનગર	૩૭	૩૯	૪૭	૫૫	૬૨	૬૩	૭૧	૭૨	૬૮	૫૯	૪૯	૪૦	૩૭
ચોટીદ	૩૩	૩૨	૪૩	૫૦	૬૧	૬૮	૭૦	૬૯	૬૨	૫૫	૪૩	૩૬	૩૩
અમદાવાદ	૩૯	૩૬	૪૯	૫૭	૬૭	૬૨	૭૦	૭૨	૭૧	૬૧	૫૩	૪૬	૩૬
ડીસા	૩૫	૩૪	૪૨	૫૦	૬૪	૬૮	૬૭	૬૯	૬૨	૫૧	૪૧	૩૫	૩૪
આણંદ	૩૨	૩૨	૪૩	૫૧	૫૨	૫૯	૫૧	૫૯	૫૦	૫૧	૪૦	૩૬	૩૨

૧૯૨૦ સુધીના કેટલાંએ વર્ષો દરમિયાન કરેલા માપન અને નિરીક્ષણની આ રાશ છે એ મમય દરમિયાન વધુમા વધુ ગરમી અને હડી કેટલી પડી હતી તે પણ એ કાંઠામાંથી જાણી શકાશે કોઈ પણ સ્થળે જૂદાજૂદા મહીનામાં વધુમા વધુ કેટલી વધઘટ થઈ શકે એ જાણવા માટે આ કોઠો બહુ જ કામનો છે, દષ્ટાંત તરીકે, મેમા હીમામાં વધારેમા વધારે ગરમી ધણાખગ દિવસોએ ૧૦૭° હોય, કોઈએક દિવસે ૧૧૩° સુધી તે વધી શકે, અને ૧૫મી મે ૧૯૧૨ને રાજ ૧૨૨° જેટલી ગરમી થઈ હતી એ જ પ્રમાણે જાન્યુઆરીમાં હીમામાં વધુમા વધુ હડી ધણેખરે દિવસોએ ૫૧° હોય, કોઈએક દિવસે ૪૦° સુધી ઓછી થઈ શકે અને ૧૯૦૫ના જાન્યુઆરીની ૩૧મીએ ૪૫° જેટલી હડી ઓછી થઈ હતી ૧૯૨૦ મુધીમાં ગુજરાતમાં વધુમા વધુ ૩૩° જેટલી હડી રાજકોટમાં ૧૯૦૫માં ૨૪ મે જાન્યુઆરીએ પડી હતી આ આકાં ૧૯૨૦ સુધીના છે પણ ૧૯૨૬ના જાન્યુઆરીફેલ્સ-આરીમાં હિન્દના ધણાખગ ભાગોમાં સખ્ત હડી પડી હતી ત્યારે ગુજરાતમાં કેટલાંક સ્થળોએ આગળ કગતા પણ વધારે હડી પડી હતી ૩૧મીની મવારે જૂદેજૂદે સ્થળે નીચે પ્રમાણે હડી પડી હતી -

મુગતમાં ૪૦° ભાવનગરમાં ૩૩°, દ્વારકામાં ૪૩° ને રાજકોટમાં ૩૧° હીમા અને ભૂજમાં ૧લી ફેલ્સઆરીની સવારે અનુક્રમે ૩૧° ને ૩૪° જેટલી હડી પડી હતી એ માદ રાખવાની જરૂર છે કે જમીનથી ૪ ફૂટ ઊંચાઈએ ઉપરની હડી પડી હતી અને એ પણ બનવા જોગ છે કે જમીનની હડી આથી પણ ૧૦° જેટલી ઓછી હોય આ ઉપરથી એ ટાંઢના દિવસોમાં જે બેઢ નુકશાન ઊભા થુન અને ઝાડપાનને થયુ હતુ તેના કાગણો સમઝી શકાશે માણસો ને જાનવરોને પણ નુકશાન થયુ હતું વગડામાંના ધણાએક પખીઓ મરી પણ ગયા હતા

૧૯૩૪ના તેમ જ ૧૯૩૫ના જાન્યુઆરી માસમાં પણ

ગુજરાતના ધણાએક સ્થળોએ ધણી જ હડી પડી હતી અને તેથી કપાસના પાકને હિમથી ધણું જ નુકસાન થયું હતું. કેઠા ૪ માં બતાવેલી હડીના પ્રમાણની વધવટ સિયાળામાં તો મોટે ભાગે પશ્ચિમના તોફાનોની અસરને લઈને જ થાય છે, કેમકે આગળ જણાવ્યા પ્રમાણે આ તોફાનો પમાગ થઈ જાય કે તરત જ ઉત્તર તરફથી હડો પવન વાવા લાગે છે અને તે ગરમીને ઘટાડે છે

ગુજરાતનાં આરોગ્યસ્થળો

હિન્દના ખીજ ભાગોની સગ્રામણીમાં ગુજરાતના સ્થળોની આબોહવા આકરી ગણી શકાય લોકોને જિનાળામાં હડક જોઈએ તો તેમણે દરિયાકાંઠાના તીથવ, કુમ્મસ, વેશવળ વગેરે સ્થળોએ જવું જોઈએ આ સ્થળોએ આગળ જણાવ્યા મુજબ ગરમી ઓછી પડે છે ગુજરાતમાં ડુંગરાઉ સ્થળો નથી તેથી આણુ-પર્વતના શિખરો ઉપર લોકો હવા ખાવા માટે ગરમીના દિવસોમાં જાય છે આણુના શિખરોની ગરમીહડીનું પ્રમાણ કેઠા ૩, ૪ માં આપેલું છે

સામાન્ય રીતે આણુશિખર પર બપોરની ગરમી તળેટીમાં આવેના ડીસા કરતા ૧૮° જેટલી ઓછી હોય છે એકદરે ગુજરાતના ધણાખરા ભાગમાં સિયાળાની હવા મજાની ને આરોગ્ય-વર્ધક છે પણ જિનાળામાં તો ઘણો જ આકરો તાપ પડે છે

ગુજરાતની હવામાં બેજ

કેઠા ૫ માં સવારના આઠ વાગ્યાના અને બપોરના ચાર વાગ્યાના સાપેક્ષ બેજના માસિક અને વાર્ષિક આકડા આપવામાં આવ્યા છે

કોઠો ૫
ગુજરાતનો સાપેક્ષ લેબ
(૧) સવારના ૮ વાગ્યાના સાપેક્ષ લેબના ટકા

	ભ.ન્યુ	ફેલુ	માર્ચ	એપ્રિ.	મે	જૂન	જુલા.	ઑગ	સપ્ટ.	ઓક	નવે	ડિસે.	વાર્ષિક
સુરત	૬૪	૬૨	૬૨	૬૩	૬૭	૭૮	૮૫	૮૫	૮૨	૭૧	૬૦	૬૧	૭૦
ભાવનગર	૫૪	૫૩	૫૫	૫૯	૬૪	૭૩	૭૯	૮૧	૭૯	૬૨	૫૪	૫૪	૬૪
વેરાવળ	૫૪	૫૯	૬૫	૭૪	૮૨	૮૫	૮૮	૮૯	૮૬	૬૯	૫૪	૫૦	૭૧
કારકા	૭૦	૭૧	૭૪	૮૦	૮૧	૮૧	૮૩	૮૫	૮૩	૭૮	૬૮	૬૬	૭૭
ભુજ	૬૦	૬૧	૬૧	૬૦	૬૭	૭૩	૮૦	૮૩	૭૮	૬૩	૫૬	૫૭	૬૭
ભાંભનગર	૬૩	૬૪	૬૮	૭૦	૬૭	૭૦	૭૭	૮૧	૭૮	૬૮	૪૯	૪૬	૬૮
રોજકોટ	૫૨	૫૫	૬૧	૬૩	૬૭	૭૩	૮૨	૮૩	૮૦	૬૫	૪૯	૪૬	૬૫
અમદાવાદ	૪૭	૪૬	૪૨	૪૯	૫૯	૭૦	૮૧	૮૩	૭૬	૫૯	૪૪	૪૬	૫૭
ડીસા	૪૮	૪૨	૪૦	૪૩	૫૭	૬૮	૮૦	૮૪	૭૭	૫૩	૪૨	૪૬	૫૪
આણિશિખર	૪૩	૩૯	૩૫	૩૦	૩૮	૭૩	૯૩	૯૫	૯૯	૪૪	૪૦	૪૨	૫૪

(୧) ସାଞ୍ଜିନା ୪ ବାଘ୍ୟାନା ଆପେକ୍ଷ ଭେଜନା ୧୫।

જા.નુ.	દે.સુ.	માર્ચ.એ.પ્રિ.	મે	જૂન.	જુલા.	ઓગ.	સપ્ટ.	ઓક્ટ.	નવે.	ડિસે.	વાર્ષિક
સુરત	૩૯	૩૪	૩૩	૪૯	૬૧	૭૫	૭૧	૫૫	૪૩	૪૧	૫૧
ભાવનગર	૩૦	૨૬	૨૫	૩૭	૫૦	૬૩	૫૪	૩૦	૨૨	૨૩	૩૭
વેરાવળ	૨૨	૨૩	૧૯	૨૪	૪૩	૬૩	૫૬	૩૨	૨૩	૨૧	૩૪
દોરડા	૨૧	૧૮	૧૫	૧૯	૩૫	૫૮	૪૯	૨૫	૧૯	૨૨	૩૦
ભુજ	૩૭	૩૦	૨૫	૩૧	૫૫	૮૦	૭૩	૩૯	૩૩	૩૭	૪૬
ભાવનગર				નથી	નથી						
રાણપેટ				આંકડા મળતા	આંકડા મળતા						
અમદાવાદ				આંકડા મળતા	આંકડા મળતા						
ડીમા				૩૫	૩૫						
આણિશિખર				૫૫	૫૫						

આ કોડા ઉપરથી જણાશે કે બધા મહીનાઓમાં સવાર કરતાં બપોરે સાપેક્ષ ભેજ ઓછો હોય છે. આમ થવું જ ભેદ એ એ આગળના પ્રકરણમાં આપેલી સાપેક્ષ ભેજની વ્યાખ્યા ઉપરથી માલમ પડશે. આનું કારણ એ છે કે હવામાં જો કે વરાળનું પ્રમાણ અથવા નિરપેક્ષ ભેજ સવારે ને બપોરે તેટલો જ રહે તો પણ બપોરે ગરમી વધારે હોવાથી હવાને તરબોળ કરવા વધારે ભેજ ભેદાયે. આથી કરીને અંચનો આંકડો એ જ રહેશે પણ છેદનો આંકડો વધશે અને તેથી સાપેક્ષ ભેજનાં પ્રમાણમાં ઘટાડો થશે. આવી રીતે સવારના આઠ વાગ્યાના અને બપોરના ચાર વાગ્યાના સાપેક્ષ ભેજનો તફાવત હવાની ગરમીની દૈનિક વધઘટ ઉપર આધાર રાખે છે. જન્યુઆરીથી મે અને ઓક્ટોબરથી ડિસેમ્બરમાં ગરમીની દૈનિક વધઘટ વધારે હોવાથી સવારના આઠ વાગ્યાના અને બપોરના ચાર વાગ્યાના સાપેક્ષ ભેજનો તફાવત વધારે હોય છે. જનથી સપ્ટેમ્બરના ચોમાસું મહીનામાં ગરમીની દૈનિક વધઘટ ઓછો હોવાથી એ તફાવત ઓછો હોય છે.

શિયાળા ને જીર્નાઓમાં સવાર ને બપોર બન્ને વખતે સાપેક્ષ ભેજની વધઘટ માલમ પડે છે. અંદરનાં સ્થળોમાં કાંઠાનાં સ્થળો કરતાં હવામાં ભેજ ઓછો હોય છે; કારણકે દરિયાકાંઠે પાણીની વરાળ થવાથી હવામાં ભેજ વધારે રહે છે. રાજકોટ ને ડીસામાં જન્યુઆરીથી મેમાં બપોરે ચાર વાગે સાપેક્ષ ભેજનું પ્રમાણ ફક્ત ૨૦ ટકા જેટલું જ હોય છે. જુલાઇ-ઓગસ્ટમાં તે સ્થળોએ સવારે આઠ વાગે ૮૫ ટકા જેટલો સાપેક્ષ ભેજ હોય છે.

વાદળાં

કોડા ૧૦ માં સવારના આઠ અને બપોરના ચાર વાગે આકાશ વાદળાંથી કેટલું ઘેરાયલું રહે છે એની રાશ આપવામાં આવી છે. આખુંએ આકાશ વાદળાંથી છવાઈ ગયું હોય તો એનો આંક ૧૦ ગણવામાં આવે છે. આગળના પ્રકરણમાં બતાવ્યા મુજબ વાદળાં બનવાની ઊંચાઈના પ્રમાણમાં વાદળાંના ભાગ પાડવામાં આવે છે. કોડા ૬ માં સામગ્રી બધાં વાદળાંની જ રાશ આપવામાં આવી છે.

કોઠો ૬

વાદળાનાં પ્રમાણની રાશી

(૧) આખા આકાશના દસ ભાગના હિસાબે સવારના ૮ વાગ્યાનું વાદળાંનું પ્રમાણ

	જાન્યુ	ફેબ્રુ.	માર્ચ	એપ્રિ.	મે	જૂન	જુલા	ઓગ.	સપ્ટે.	ઓક્ટ.	નવે.	ડિસે.	વાર્ષિક
મુરત	૧	૧	૧	૨	૩	૭	૮	૮	૬	૨	૨	૨	૩
ભાવનગર	૧	૨	૧	૨	૨	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
વેરાવળ	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
કારકા	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
ભુજ	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
જામનગર	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
રાણપેટ	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
અમદાવાદ	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
ડીસા	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩
આણેશિખર	૧	૨	૧	૨	૩	૬	૮	૮	૫	૨	૨	૨	૩

ઉપરના કોઠામાં દર્શાવેલા વાદળાંના પ્રમાણે ઉપરથી જલ્દી શરૂ કે સાધારણ રીતે બપોર પછી વાદળાં ઓછાં હોય છે. ખાસ કરીને જાણવા જેવું એ છે કે ચોમાસાના મહીનાઓમાં આકાશ વાદળાંથી છવાયેલું જ રહે છે અને આક્ટોબરથી મેમાં તેમાં બીલકુલ નહીં અગર ઘણાં યોડાં વાદળાં હોય છે એ પણ ભેદ શકારો કે વાદળાંની દૈનિક અને મસતુવાર વધઘટ સાપેક્ષ ભેજ માફક જ થાય છે.

પવનવેગ અને દિશા

પવનને લઇને કોઈ પણ સ્થળની આસપાસની હવાનાં ગરમી અને ભેજ તે સ્થળના જેટલાં જ માલમ પડે છે; કારણકે પવનને લીધે જૂદીજૂદી હવા સેળભેળ થઈ જાય છે. પવનને લીધે એક ઠેકાણાનાં ગરમી ને ભેજ બીજે ઠેકાણે પહોંચી શકે અને જે ઠેકાણેથી પવન આવે તેનાં હોય તે ઠેકાણે જેવી વસ્તુસ્થિતિ ઉત્પન્ન થાય છે. પવનની ગતિથી સરીરમાંથી નીકળતો પરસેવો વરાળ થઈ જાય છે અને તેથી આપણી બેચેની ઓછી થાય છે. પણ મંદમંદ ગતિવાળો પવન જ આપણને મઝાનો લાગે છે; કારણકે જો પવન જોરથી વાતો હોય તો પછી ભલે એ પવન ઠંડો હોય કે ગરમ હોય, પણ તેનાથી આપણે હેરાનહેરાન થઈ જઈએ છીએ. કોઠા ઉપર દર કલાકના કેટલા માઇલના વેગથી પવન વાય છે એનું માસિક પ્રમાણ આપવામાં આવ્યું છે. પવન કઈ દિશામાં વાય છે એ આમાં ખ્યાનમાં લેવામાં આવ્યું નથી. આ કોઠામાં જૂદાજૂદા મહીનાઓમાં સવારે આઠ વાગે અને બપોરે ચાર વાગે પવન કઈ દિશામાંથી વાય છે એ સૂચકત પણ આપવામાં આવી છે.

કોશ ૭

પવન

(૧) પવનના વેગની રાશી (કલાકના આધારે)

જાન્યુ	ફેબ્રુ	માર્ચ	એપ્રિ	મે	જૂન	જુલા	ઓગ	સપ્ટે	ઓક્ટ	નવે	ડિસે	વાર્ષિક
સુરત	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
ભાવનગર	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
વેરાવળ	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
દાદરા	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
ભુજ	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
ભાવનગર	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
રાણપીઠ	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
અમદાવાદ	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
ડીસા	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬
આણંદ	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬

(੧) ਸੁਵਾਇ ੮ ਥਾਏ ਪ੍ਰਧਾਨੀ ਸ਼ਾਸ਼ ਰਿਸ਼ਾ

[illegible]

વળી આ કાઠામાંથી નોર્થ સકાશે કે ઑક્ટોબરથી ફેબ્રુઆરીમાં ઈશાન અને નૈર્ઋત્ય એ બે દિશાઓ વચ્ચેથી કલાકના ૫ થી ૭ માર્પણના વેગથી પવન વાય છે એ પવન વાયવ્ય હિન્દ પરના એ વખતના વધારે હવાના દબાણ કૃતિ વાતા પવનનો જ ભાગ છે સૂર્યકિરણોના નમવાથી ઉત્પન્ન થતી શિયાળાની ઠડીને આ પવન બહુ અસર બનાવે છે માર્ચ ને એપ્રિલમાં પવનનો વેગ ધીમેધીમે વધતો રહે છે અને દિશા પણ આયમણી થતી જાય છે એ શરૂ થાય એટલે વાયવ્ય હિન્દ પર હવાનું દબાણ ગરમી પડવાથી ઓછુ થાય છે અને એને લીધે પવનની દિશા પણ બદલાઈને આયમણી કે નૈર્ઋતી થઈ જાય છે અને પરનનો વેગ પણ વધીને કલાકના ૧૦ થી ૧૫ માર્પણનો થઈ જાય છે ચોમાસું ખેતવાની સાથે પવનનો વેગ જરા વધારા માટે છે અને જૂન જુલાઈ અને ઑગસ્ટ દરમિયાન તો ગુજરાતમાં નૈર્ઋતી પવન લગભગ ૧૫ માર્પણના વેગથી વાય છે આગળ જણાવ્યા મુજબ ગુજરાતને કઠિ ખાસ ડુંગરો નથી તેથી આ ભેજવાળો પવન જોયે ચઢ્યા વગર સીધો ને સોસરો ચાલ્યો જાય છે આથી કરીને ગુજરાતમાં નિયમિત ચોમાસાનો વગસાદ કેંકણમયમારની માફક થતો નથી સપ્ટેમ્બરમાં વેગ ૧૦ માર્પણનો થઈ જાય છે અને દિશા પણ બદલાઈ પવન વાયવ્યમાંથી વાય છે

એ કાઠા ઉપરથી વળી જણી શકાશે કે ચોમાસા સીવાયના બીજા મહીનાઓમાં સવાર કરતાં બપોરે પવનની દિશા વધારે આયમણી હોય છે કાઠાનાં સ્થળોમાં એ ફેરફાર દરિયાઈ પવનના રૂપમાં ઘણો જણીતો છે એ જ અમાણે સવારે જમીનના પવનની અસર માલમ પડે છે આ જમીનના અને દરિયાઈ પવનોની અસર કાઠાના સ્થળોએ ઘણી માલમ પડે છે દરિયાઈ પવન ૫૦ થી ૧૦૦ માર્પણ જેટલે દૂર અદરના ભાગોમાં જાય છે અને તેથી તે બિનાજામાં સાઝના સમયને મઝાનો ઠડો બનાવે છે દરિયાઈ પવન

ಪ್ರದೇಶದ ಮಹತ್ವ

ದೇಶದ ಮಹತ್ವ

ದೇಶದ ಮಹತ್ವ

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

આરતા પરનની ગતિ જરા વધે છે, ગરમી ઓછી થાય છે અને હવામાનો ભેજ પણ જરા વધે છે જે નિયમનરૂપે નૈર્ઋતી અને ઈશાની યોમાસુ ઉદ્ભવે છે તે જ નિયમનરૂપે જમીનના અને દરિયાર્ધ પવનો પણ ઉદ્ભવે છે અને આ ત્રિષેની માલીની આગમના પ્રશ્નમા આપવામા આવી છે આ દરિયાર્ધ પવનને લીધે જિનાળામા માણસો કાઠાના રથજોએ હવા ખાવા મળે છે

યોમાસુ બે : પહેના એપ્રિલમેમા વાયવ્યમાથી ગુજરાતમા કાર્ધકાર્ધ વખત જે મખત પરન વાય છે તે મિથ અને રાજ-પુતાનાના ગ્લોમાથી પોતાની માથે પુષ્કળ ધૂળ લાવે છે અને તેથી દક્ષિમર્યાદા ધણી જ સડોચાય છે આથી બહુ દૂર ભોધ ચકાતું નથી. આ ધૂળના તોફાનને આધી કહેરામા આવે છે આવા પ્રમગોએ તાપ સખત પડતો હોય તો ગાજવિજના તોફાનો પણ થાય છે કાર્ધકાર્ધ વાગ થોડો વગસાદ કે કણા પણ પડે છે

ગુજરાતનો વાર્ષિક વરસાદ તથા તેની અધાનિક વધઘટનાં કારણો

ગુજરાતના લગભગ ૬૦ રથજોના વરસાદની અને વરસાદના દિવસોની વાર્ષિક રાશ કોઠા ૮મા આપવામા આવી છે

આ માથે ગુજરાતના વગસાદની રાશ દર્શાવને નકશો ૮ આપવામા આવ્યો છે તે પણ વાચક સાથેસાથે ભોધ લેશે

કોઠો ૮

ગુજરાતનો વરમાદ

સ્થળ	વાર્ષિક		ભારે વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ		
	વરસાદ	વરસાદના દિવસ	૩"થી ૫"	૫"થી ૧૦"	૧૦" કે વધારે
મુરત	૫૩.૬	૫૭			
મુરત	૩૬.૮	૪૭	૫૦	૧૮	૩
આંરપાડ	૩૫.૪	૪૨	૪૨	૨૦	૧
માંડવી	૫૨.૧	૫૮	૫૪	૨૫	૧
બારડોલી	૫૨.૧	૫૭	૬૨	૨૭	૨
વાલોદ	૫૩.૧	૫૬	૭૮	૨૩	૪
જાલપુર	૪૬.૪	૫૦	૭૬	૩૩	૧
ચીખલી	૬૫.૧	૬૫	૬૭	૪૧	૨
વલ્લભાડ	૬૬.૬	૬૬	૧૦૨	૪૮	૩
ધારડી	૭૪.૧	૭૦	૮૮	૫૨	૫
રાંદેર	૩૬.૬	૪૩			
મુરત જિલ્લાનાં રાજપો	૬૮.૬	૬૭			
ધરમપુર	૮૪.૬	૭૭	૧૦૨	૭૬	૭
સચીન	૪૧.૨	૪૭	૫૬	૨૦	૧
વાંસદા	૮૦.૦	૭૬	૧૦૦	૬૩	૮
ભરૂચ	૩૩.૩	૩૬			
ભરૂચ	૩૬.૭	૪૩	૪૭	૧૮	૪
અંકલેશ્વર	૩૭.૫	૪૨	૩૬	૧૩	૪
હાંસોટ	૩૨.૦	૩૬	૩૬	૧૩	૨
ધલાવ	૩૨.૫	૪૧	૩૩	૧૧	૦
વાગરા	૩૧.૪	૩૮	૩૭	૧૪	૧
દહેજ	૪૬.૨	૩૪			
આમોદ	૩૪.૨	૩૭	૩૩	૧૩	૦
જંજીસર	૩૨.૨	૩૭	૩૦	૧૧	૧
ખેડા	૩૧.૫	૩૭			

સ્થળ	વાર્ષિક		માર્ચ વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ		
	વરસાદ	વરસાદના દિવસ	૩"થીપ"	૫"થી૧૦"	૧૦"કેવધારે
ખેડા	૩૨.૬	૩૯	૩૩	૧૧	૨
એમદાવાદ	૩૧.૨	૩૭	૩૭	૧૨	૧
ભાતર	૨૮.૫	૩૨	૨૨	૧૨	૧
નડીઆદ	૩૩.૬	૩૯	૪૧	૧૧	૧
મહુધા	૩૧.૫	૩૭	૩૪	૧૨	૨
કપડવળ	૩૦.૧	૩૭	૩૫	૧૧	૧
હાસરા	૩૧.૦	૩૬	૪૦	૧૧	૧
ડાકાર	૩૨.૧	૩૯	૩૭	૨૧	૧
આણંદ	૩૪.૧	૩૯	૪૨	૧૧	૧
ઘોરસદ	૩૩.૬	૩૯	૩૭	૧૬	૦
ખંભાત(રાજ્ય)	૨૭.૯	૩૩	૩૨	૮	૦
પંચમહાલ	૩૭.૦	૪૪			
ગોધરા	૩૮.૮	૪૫	૪૦	૧૭	૦
હાલોલ	૩૭.૮	૪૩	૩૮	૨૦	૧
હાલોલ	૪૧.૭	૪૬	૪૨	૧૬	૨
દાહોદ	૨૮.૭	૪૨	૩૧	૪	૦
ઝાલોદ	૩૦.૫	૪૦	૩૯	૯	૧
વલ્લભીયાડા	૪૪.૩	૫૧	૫૨	૧૮	૨
અમદાવાદ	૨૬.૪	૩૩			
અમદાવાદ	૨૬.૦	૩૬	૩૬	૪	૦
પ્રાંતીજ	૩૦.૩	૩૭	૩૯	૧૫	૦
મોડાસા	૩૩.૬	૪૦	૪૦	૧૧	૨
સાણંદ	૨૮.૨	૩૫	૩૦	૭	૨
વિરમગામ	૨૬.૭	૩૩	૨૫	૧૧	૨
ખારાધોડા	૧૯.૦	૨૮			
માંડળ	૨૧.૯	૨૮			
ધોળકા	૩૦.૭	૩૫	૩૩	૮	૨
ધંધુકા	૨૫.૯	૩૩	૨૭	૬	૦
રાણપુર	૨૧.૬	૨૯			

સ્થળ	વાર્ષિક		ભારે વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ		
	વરમાદ	વરસાદના દિવસ	૩"થીપ"	૫"થી૧૦"	૧૦" કે વધારે
ધોલેરા	૨૪.૯	૩૩			
ધોધા	૨૫.૪	૩૪	૨૩	૮	૦
વડોદરા					
વડોદરા	૩૪.૭	૪૦	૩૪	૧૪	■
રેવાકાંઠા	૩૭.૯	૪૫			
રાજપીપળા	૩૮.૨	૪૭	૩૫	૧૮	૩
લુણાવાડા	૩૧.૭	૩૮	૪૧	૧૦	૦
છાટા ઉદેપુર	૪૩.૩	૫૩	૪૦	૨૨	૧
ખારીઆ	૪૨.૧	૪૯	૪૮	૧૯	૧
વાડાસીનાર	૩૪.૧	૩૮	૪૫	૧૪	૨
મહીકાંઠા	૩૧.૨	૩૬			
સાદરા	૨૬.૯	૩૪	૨૮	૧૦	૧
હડર	૮૭.૪	૪૧	૩૫	૨૪	૧
હિમ્મતનગર	૩૧.૬	૩૫	૪૫	૧૨	૧
અહમદનગર					
ખાલડ	૩૦.૩	૩૭	૩૩	૬	૧
મોહનપુર	૨૯.૭	૩૧	૪૨	૧૨	૧
ખાલજીપુર	૨૩.૩	૨૬			
ખાલજીપુર	૨૯.૭	૩૫	૩૧	૧૧	૩
રાધનપુર	૧૯.૫	૨૨	૧૮	૮	૪
ધરાદ	૨૦.૬	૨૦	૨૬	૧૨	૪
કાઠિયાવાડ	૨૩.૭	૨૯			
રાજકોટ	૨૫.૮	૩૧	૨૪	૧૩	૧
મોરબી	૨૧.૨	૨૩	૨૫	૯	૧
નવાનગર	૨૦.૨	૨૨	૩૧	૧૩	૨
ગોંડળ	૨૫.૬	૩૧	૨૩	૯	૦
ધોગણ	૨૭.૫	૩૩	૩૫	૧૦	૨
મણિકવાડા	૨૬.૮	૩૨	૪૦	૧૧	૩
જુનાગઢ	૩૫.૯	૩૮	૫૦	૨૦	૬

સ્થળ	વાર્ષિક		ભારે વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ*		
	વરસાદ	વરમાદના દિવસ	૩"થીપ"	૫"થી૧૦"	૧૦" કે વધારે
પોરબંદર	૧૯.૬	૨૩	૨૭	૯	૪
વેરાવળ	૨૨.૭	૨૮	૩૦	૧૪	૩
ભાદરાખાદ	૨૨.૩	૨૯	૨૫	૧૬	૦
સોનગઢ	૨૪.૧	૩૧	૨૭	૫	૧
લાવનગર	૨૫.૮	૩૨	૧૪	૯	■
મહુવા	૨૩.૨	૩૩	૨૪	૩	૨
પાલીતાણા	૨૨.૮	૩૦	૨૦	૨	૪
જમદણ	૨૭.૭	૨૮	૩૬	૧૫	૧
વડવાણ	૧૯.૪	૨૫	૧૭	૩	૧
ધ્રાંગધ્રા	૧૯.૧	૨૪	૧૪	૭	૧
ખમણા	૧૮.૭	૨૪	૧૭	૭	૨
વાંકાનેર	૨૩.૪	૨૭	૩૮	૭	૨
ચુડા	૨૧.૪	૨૬	૨૮	૫	૧
કચ્છ	૧૫.૨	૧૭			
ભુજ	૧૩.૭	૧૬	૧૬	૬	૦
મોંઝરી	૧૯.૬	૧૮	૩૩	૩	૧
અમર	૧૪.૯	૧૮	૧૫	૬	૧
રાપર	૧૫.૪	૧૭	૧૮	૬	૦
નળીઆ	૧૨.૨	૧૪	૧૫	૮	૦

આ ઉપરથી એમ કહી શકાય કે ઉત્તર ને પશ્ચિમ તરફ વરસાદનું પ્રમાણ ઘટે છે ત્યારે પૂર્વ ને પશ્ચિમ તરફ એ વધે છે. પશ્ચિમ ઘાટના ઉત્તરને છેડે આવેલાં તેમજ જ્યાં ચોમાસાના બેજવાળા પવનોને ઉપર ચઢ્યા સીવાય છૂટકો નથી તેવા સુરત જીલ્લાનાં ધરમપુર અને વાંસદામાં ગુજરાતમાં સૌથી વધારે ૮૦" જેટલો વરસાદ થાય છે. આ રચણોની ઉત્તરે અને સુરત, ખંભાત, તથા અમદાવાદની પાસેના કાંઠા ઉપર વરસાદ ધીમેધીમે ઓછો થતો જાય છે; દૃષ્ટાંત તરીકે, સુરત ને ભરૂચમાં ૪૦" ને ખંભાત ને અમદાવાદમાં ૩૦" થાય છે. ઉપર કહેવામાં આવ્યું છે તેમ આ ભાગની પૂર્વ તરફ વરસાદ ૩૦"થી વધારે અને પશ્ચિમ તરફ એથી ઓછો પડે છે. ભગમણી દિશા તરફ વધારે વરસાદ પડે છે એનું એક કારણ એ છે કે આ પ્રદેશ પર સાતપુડા અને ત્રિ-ખા-પર્વતોની હારની અસર થાય છે અને બીજું કારણ એ છે કે એ ભાગની પાસેથી ઉપસાગરમાંનાં હવાનાં તોફાનો પસાર થાય છે. છોટાઉદેપુર અને બારીઆ પાસે આ અંગોની અસર ઘણી જણાય છે; કારણ કે ત્યાં લગભગ ૪૩" વરસાદ પડે છે. અરવલ્લીની તળેટીમાં, ઇડરમાં તથા ગિરનારની પવનવાળી બાજુના જૂનાગઢમાં પણ કુંગરાઓથી થતી અસર દેખાય છે; દૃષ્ટાંત તરીકે, ઇડરમાં ૩૭", પ્રાંતીજમાં ક્રેક ૩૦", જૂનાગઢમાં ૩૬" અને ધોરાજીમાં ક્રેક ૨૭" વરસાદ થાય છે. ઉત્તરમાં આ કરતાં વરસાદ ઘટે છે, - દૃષ્ટાંત તરીકે, શાધનપુરમાં ૨૦" અને થરાદમાં ૨૧" પડે છે. આયમણી બાજુએ કચ્છમાં વરસાદનું પ્રમાણ માંડવીના ૨૦" થી નળીઆમાં ૧૨" સુધીનું હોય છે. કાઠિયાવાડમાં દ્વારકામાં ૧૩" જેટલો થોડામાં થોડો વરસાદ થાય છે. કાઠિયાવાડના બાકીના કાંઠાનાં તથા ઉત્તરનાં રચણોએ વરસાદ ૧૬" થી ૨૩" ના ગાળામાં પડે છે અને વચલા ભાગમાં લગભગ ૨૭" વરસાદ પડે છે.

ગુજરાતના વરસાદના દિવસોની સંખ્યા

આબોહવાના વર્ષનમાં જેને દિવસોએ ૧૦ દોકડાથી ઓછો વરમાદ પડ્યો હોય તેને દિવસોને વગમાદના દિવસો તરીકે ગણવામાં નથી આવતા. વરસાદના દિવસોનું પ્રમાણ વરમાદ આવે તેના પ્રમાણ ઉપર આધાર ગણે છે અને મામાન્ય રીતે એક વરસાદના દિવસમા એક ઈંચ વરમાદની રાશ આવે છે; દર્યાંત તરીકે, પાંસદામાં ૭૬ દિવસમાં ૮૦" વરસાદ આવે છે અને નળીઆમાં ૧૪ વરસાદના દિવસમા ૧૨" વરમાદ પડે છે. વરસની રાશે ગુજરાતમાં ૨૮ દેલીવાળા દિવસો આવે છે જુઓ કોઠો ૮. એ અને ઓકટોબરમા ફક્ત ૧૪ દિવસ વરમાદ આવે છે. જૂન ને સપ્ટેમ્બરમા ૪, જુલાઈમા ૧૦ અને ઓગસ્ટમાં ૮ દિવસ વરસાદ આવે છે નવેમ્બરથી એપ્રિલમા ફાઈ પછુ દિવસ ૧૦ દોકડાથી વધુ વરસાદ પડતો નથી.

કોઠો ૯

ગુજરાતનો વરસાદ

ઈ. સ. ૧૮૭૫ માં માસવાર વરસાદનું પ્રમાણ

વર્ષ	મન્ય.	રેલુ	માર્ચ	એપ્રિ.	મે	જૂન	જુલા.	ઓગ.	સપ્ટ.	ઓક.	નવે.	ડિસે.	વાર્ષિક
૧૮૭૫	૦	૦.૮	૦.૧	૦.૧	૦.૫	૩.૭	૧૨.૯	૩.૬	૧૧.૪	૮.૧	૦	૦.૧	૩૩.૩
૭૬	૦	૦	૦	૦	૦	૧.૪	૧૧.૪	૮.૫	૫.૯	૦	૦	૦.૧	૨૮.૩
૭૭	૦.૧	૦.૬	૦	૦.૧	૦.૪	૨.૬	૩.૧	૦.૮	૪.૮	૩.૫	૦.૧	૦.૨	૧૬.૪
૭૮	૦	૦	૦	૦.૧	૦.૪	૪.૭	૨.૦૦	૧૭.૯	૧૦.૦	૦.૫	૦	૦	૫૩.૬
૭૯	૦	૦.૩	૦	૦	૦.૩	૮.૧	૬.૦	૧૦.૯	૪.૭	૦.૮	૦	૦	૩૧.૧
૮૦	૦	૦	૦	૦	૦.૧	૨.૭	૧૨.૦	૫.૮	૧૦.૭	૨.૧	૦	૦.૧	૩૩.૫
૮૧	૦	૦	૦.૧	(૦.૩)	૦.૩	૧.૯	૨૨.૪	૮.૫	૪.૫	૦.૨	૦	૦.૧	૩૮.૩
૮૨	૦.૧	૦	૦	૦	૦	૫.૬	૧૯.૧	૩.૨	૫.૯	૦	૦	૦	૩૩.૯
૮૩	૦.૩	૦	૦.૨	-	૧.૨	૪.૪	૧૪.૮	૧.૫	૭.૩	૧.૫	૦	૦	૩૧.૨
૮૪	૦	૦	૦	૦	૦	૩.૨	૧૯.૦	૬.૪	(૧૬.૫)	૦.૩	૦	૦.૧	૪૫.૫

[illegible]

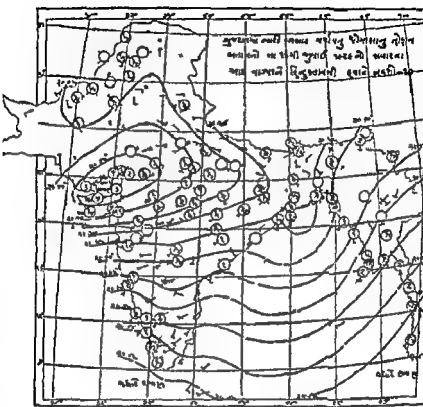
૨૭	૦	૦.૨	૦	૦	૦	૦.૧	૫.૧	(૩૨.૨)	૫.૭	૪.૧	૧.૦	૦.૭	૦.૪	૪૮.૫
૨૮	૦	૦	૦	૦	૦	૦	૧.૮	૧૩.૫	૮.૨	૬.૩	૦.૭	૦.૬	૦	૩૧.૨
૨૯	૦.૧	૦	૦	૦.૧	૦	૦	૪.૮	૧૪.૭	૪.૭	૦.૮	૦.૫	૦	(૦.૭)	૨૬.૫
૩૦	૦.૧	૦	૦	૦	૦	૦.૧	૭.૨	૧૬.૨	૫.૫	૩.૮	૧.૮	૦	૦	૩૪.૮
રાશ	૦.૧	૦.૧	૦.૧	૦.૧	૦	૦.૩	૪.૭	૧૩.૧	૭.૬	૫.૨	૦.૮	૦.૨	૦.૧	૩૨.૩
વરસાદ	૦	૦	૦	૦	૦	૦	૪	૧૦	૮	૪	૧	૦	૦	૨૮
દિવસ-ની તાપ														

• સૌથી વધુ અને સૌથી ઓછા આકાશ કોણમાં મુકવા છે. પણ સૌથી ઓછા આકાશ કોણમાં ૦ હોય ત્યારે કોઈસમા મુકવા નથી.

માસિક વરસાદ અને તેનાં કારણો

૧૮૭૫ થી ૧૯૩૦ના ૫૬ વર્ષ દરમિયાન પડેલા માસવાર વરસાદનું પ્રમાણ કોઈ દિવસે આપવામાં આવ્યું છે. જાન્યુઆરી-માં ૧^{મી} વધારે માસિક વરસાદ ફક્ત ૧૯૨૦માં જ પડ્યો હતો. ૫૬માંથી ૪૦ વર્ષમાં વરસાદ બીલકુલ પડ્યો નહોતો અને આફ્રીનાં ૧૫ વર્ષમાં માસિક વરસાદ અર્ધા ઇંચથી ઓછો હતો. ફેબ્રુઆરી, માર્ચ, એપ્રિલ અને ડિસેમ્બર માસમાં વધારામાં વધારે વરસાદ અનુક્રમે ૯૦, ૯૦, ૩૦ અને ૭૦ ઇંચડા થયો હતો અને ૫૬માંથી જે વર્ષોમાં બીલકુલ વરસાદ આ માસોમાં ન હતો પડ્યો તેની સંખ્યા અનુક્રમે ૪૦, ૪૬, ૪૨ અને ૪૦ની છે. ડિસેમ્બરથી એપ્રિલનો વરસાદ મોટે ભાગે પશ્ચિમ તરફથી આવતાં હવાનાં તોફાનોને લઈને થાય છે. ૧૯૨૯ ની ૧૮ થી ૨૦ મી ડિસેમ્બરના અરસામાં એક આવું પશ્ચિમનું તોફાન ગુજરાતની હવા ઉપર અસર કરી ગયું હતું તેનો ૧૯મી તારીખનો સવારના આઠ વાગ્યાનો નકશો દે આપવામાં આવ્યો છે એ ઉપરથી માલમ પડશે કે એ દિવસે બપોલે તોફાન કાઠિયાવાડ પર હતું અને ૧૮મીથી ૧૯મીના આઠ વાગ્યા સુધીના ૨૪ કલાકમાં વાયવ્ય હિન્દમાં સામાન્ય વરસાદ પડ્યો હતો અને ગુજરાતમાં કોઈકોઈ રથને પડ્યો હતો. તોફાનના કેન્દ્ર ફરતાં પ્રતિદક્ષિણ દિશામાં સખ્ત પવન વાતો હતો તેમ જ કાઠિયાવાડને ફીનારે તેમ જ પાસેનો દરિયો ઘણો જ તોફાની હતો એ પણ આ નકશા ઉપરથી જોઈ શકાશે. બીજે દિવસે ગુજરાતમાં સામાન્ય વરસાદ પડ્યો હતો.

એપ્રિલની આખરમાં અમરબી સમુદ્રમાંથી આવતા જરા બીના પવન ગુજરાતમાં વાવા મોડે છે અને એમાં આવતા વરસાદ પરથી જાણી શકાય છે કે સૂકા ઈસાની ચોમાસાને બદલે નૈર્ઋતી ચોમાસું બેસવાના વખતના ફેરફાર થવા માંડ્યા છે;



નકશો નં. ૧૦

- (૧) ભુગોળ 'હવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવા': પૃષ્ઠ ૧૧૫.
- (૨) ભુગોળ સમજૂતી માટે નકશો ૯

દષ્ટાત તરીકે, એમા ૫૬માથી ૩૪ વર્ષોમા થોડો વરસાદ નોધાયો હતો. માસિક વગસાદ ૧૯૨૭મા ૩૦૯" જેટલો થયો હતો અને ૧૮૮૩, ૧૮૮૮ ને ૧૯૨૦મા ૧"થી વધારે વરસાદ પડ્યો હતો. થોડો અશે ખંજન ને કાશ્મીરમાથી પમાર ચતા પશ્ચિમના તોફાનોને લઇને આ વર્માદ પડે છે, પણ ઘણોખરો વરસાદ તો સખ્ત તાપને લીધે ચતા મચ્યાગ્ના પ્રગરને લીધે બીની હવા ઉપર ચડે છે તેનાથી ચતા ગાજરીજના તોફાનોને લીધે પડે છે.

જૂનના વચગાળામા ગુજરાતમા ચોમાસુ બેસે છે દક્ષિણ ગુજરાતમા મુકાબને એ વહેયુ બેસે છે પણ કન્છ, કાઠિવાવાડ ને ઉત્તર ગુજરાતમા તો ઘણી ગર જૂનની આખરે કે જુનાઈની શરૂઆત સુધી એ બેમતુ નથી. ચોમાસુ બેમે છે તે પહેલાના દિવસોમા ખૂબ જ ઊંળાટ થાય છે આકાશ વાદળાથી ઘેરાયુ રહે છે, અને હવામા ખૂબ ભેજ હોય છે ઘણી મરમીને લીધે ચતા મચ્યાગ્ના પ્રકારને લીધે ભેજવાળી હવા ઉપર જવાથી સામાન્ય રીતે ગાજરિજ ચર્ધ સાઝ સુધીમા તો કોઈ વખત ઇચ બે ઇચ વગમાદ પડી જાય છે આ મહીનાની વરસાદની રાશ ૪૭"ની અને વરસાદના દિવસની રાશ ૪ની આવે છે વધારેમા વધારે વરસાદ ૧૮૯૩મા ૧૬" થયો હતો અને બીજા વર્ષોમા ૧૦"થી વધારે થયો હતો. ઓછામા ઓછો વરસાદ ૧૯૨૩ મા ફક્ત ૧૦ ફોક્કા નોધાયો હતો અને ૧૯૦૦ના બીજા એક જ વર્ષમા અર્ધા ઇચથી ઓછો વરસાદ પડ્યો હતો. જુલાઈના માસિક વરસાદ અને વગસાદના દિવસની રાશ અનુક્રમે ૧૩" અને ૧૦" ની આવે. વધારેમા વધારે વરસાદ ૧૯૨૭મા ૩૨" થયો હતો અને બીજા પાંચ વર્ષમા ૨૦"થી વધુ વરસાદ પડ્યો હતો. ઓછામા ઓછો વરસાદ ૧૮૯૬ના છપ્પનિયા નામે પ્રખ્યાત દુકાળીઆ વર્ષમા ફક્ત ૮૦ ફોક્કા થયો હતો અને ૧૮૭૭, ૧૯૧૧, ૧૮૧૫ ને ૧૮૧૮ના વર્ષોમા વરસાદ ૫"થી ઓછો પડ્યો.

હતો જુલાઈનો વરસાદ વાવણી માટે ખેડૂતોને બહુ જ કામનો છે અને વાવણી થઈ ગયા પછી જો વરસાદ ન થાય અગર બહુ તથાવે તો માવ પાકે નહીં અને વગ્મ દુર્ગાળિયુ થાય

ઓગસ્ટમાં પણ જો વરસાદ બહુ તથાવે તો ખેતીને બહુ જ નુકશાન થાય, કારણ કે જિગેયુ કુમ્મણુ તુન સૂકાઈ જાય આ માસ સુધી કુલ ૮ દિવસમા ૮" વગ્સાદ પડે છે ૧૯ જાન્યુઆરી વધારેમા વધારે વરસાદ ૧૯૦૦ની માલમા પડ્યો હતો અને બીજા ત્રણ વર્ષમા ૧૫"થી વધારે વગ્સાદ પડ્યો હતો ૧૮૯૬ના દુર્ગાળના વર્ષમા ૭૦ દોકડાથી પણ ઓછો વરસાદ નોંધાયો હતો અને બીજા ૧૪ વર્ષમા ૫"થી ઓછો વરસાદ પડ્યો હતો

સપ્ટેમ્બરમાં વરસાદ ઓછો થાય છે એ માસમા કેટલાક તુલોને વગ્સાદના જિલાડની જરૂર હોય છે મહીનાના વરસાદની રાશ ૫ ની અને વરસાદના દિવસની ગણ ૪ ની હોય છે ૧૮૮૪મા ૧૬.૫" જાન્યુઆરી વધારેમા વધારે વરસાદ પડ્યો હતો અને બીજા નવ વર્ષોમા ૧૦"થી વધુ વરસાદ પડ્યો હતો ઓગામા ઓછો વરસાદ ફક્ત ૪૦ દોકડા ૧૮૮૮મા થયો હતો અને બીજા આઠ વર્ષોમા ૧"થી વધુ વગ્સાદ પડ્યો નહોતો

ઓક્ટોબરમાં વરસાદ બહુબરુ બધ પડે છે, જો કે આ માસની શરૂઆતમા અને સપ્ટેમ્બરની આખર થતા વરસાદના કાપટા કપાસ અને જુવારના તુલને બહુ લાભકારક નીવડે છે ખેસતા ચોમાસાના ચોડા વરસાદ સીવાય આ ત્રણનો બીજો બધો વરસાદ બંગાળી ઉપસાગરમાયો પશ્ચિમ કે વાયવ્ય દિશામા જતા હવાના તોફાનને લીધે પડે છે ઉપર કહેવામા આવ્યું છે તેમ ગુજરાતમા કુમરનો અભાવ છે અને તેથી ચોમાસાનો વરસાદ ગુજરાતમા નિયમિત થતો નથી, કેંકણ અને મલબારમા કુમરોને લઈને ચોમાસાનો વરસાદ નિયમિત થાય છે પણ કેઈકાઈવાર વાયવ્ય હિન્દુ ઓછુ હવાનું દમાણુ દક્ષિણ તરફ ઉત્તર આરબી

સમુદ્રમા ખસે છે અને તેને લઈને ગુજરાત અને પશ્ચિમ હિન્દના મોટા ભાગમા ચોમાસાનો નિયમિત વરસાદ વગસે છે

ઑક્ટોબરમા ફક્ત ૦.૮" વરસાદ પડે છે અને એ ગરમ એક દિવસમા આવે છે ૧૯૧૭મા ૯.૫" જેટલો વધુમા વધુ વરસાદ થયો હતો, પણ બીજાં ૧૮ વર્ષમા બીલકુલ વરસાદ પડ્યો જ નહોતો ૧૮૯૩મા ૧૦.૭" જેટલો વધુમા વધુ વરસાદ થયો હતો ઑક્ટોબર ને નવેમ્બરનો વરસાદ થોડે અંશે ગાળ-વિજાતા તોફાનો સાથે પડે છે પણ મોટે ભાગે બંગાળના ઉપ-સાગરમાના જે તોફાનો ગુજરાતની પાસેથી ઉત્તર અગર ઈશાન તરફ જાય છે અથવા જે દખ્ખણમા થઈ અરબીસમુદ્રમા જાય છે અને પછી ઉત્તર તરફ ખસી ગુજરાતને કાઢે અથડાય છે, તેમ જ જે તોફાનો અને વાયુચક્ષો અરબીસમુદ્રમા ઉત્પન્ન થાય છે અને ઉત્તર તરફ જઈ ગુજરાતને કાઢે અથડાય છે, તેને લીધે થાય છે.

ગુજરાતના વરસાદની વધઘટ

પાછળના પ્રકરણ ઉપરથી જણાશે કે સમસ્ત હિન્દ સાથે સરખામણી કરીએ તો ગુજરાતમા વરસાદની વાર્ષિક વધઘટ ઘણી થાય છે પણ વાયવ્ય હિન્દના બીજા ભાગોને મુકાબલે ગુજરાતમા ઓછી વધઘટ થાય છે. ગુજરાતમા વરસાદની વાર્ષિક રાશ ૩૨" ની આવે છે (જુઓ કોડો ૯.) સાધારણ મંજોગામા વાર્ષિક વરસાદની વધઘટ ૨૪" થી ૪૦" ની વચ્ચે થઈ શકે અને ૧૯૩૦ સુધીના ૫૬ વર્ષ દરમિયાન ૩૫ વર્ષમા વરસાદ આ માત્રામા જ હતો ૧૧ વર્ષમા વરસાદ ૪૦"થી વધુ અને ૧૦ વર્ષમા ૨૪"થી ઓછો પડ્યો હતો ૫૪નો વધુમા વધુ વરસાદ ૧૮૭૮, ૧૮૯૪ ને ૧૯૧૭ મા નોંધાયો હતો અને ૧૮૯૯ મા ફક્ત ૯.૧" જેટલો

જ વરમાદ થયો હતો અને આ વરસાદ ઓછામાં ઓછો નોંધાયેલો વરસાદ છે.

૧૮૭૭, ૧૯૧૧ ને ૧૯૧૮ ના દુકાળના વર્ષમાં પણ ફક્ત ૧૬" વરમાદ પડ્યો હતો ૧૯૦૪ ની માલમાં પણ ફક્ત ૧૬" વરમાદ થયો હતો પણ એ વરમાદ જોઈતા વખતે થયો હતો તેથી તે વર્ષે દુકાળ પડ્યો નહોતો.

આગળ આપણે જોઈ ગયા છીએ કે માધારણુ રીતે એક વરમાદના દિવસની ૧" વરસાદની રાશ આવે છે. પણ એ થોડા દિવસોમાં થયેલા ભારે વરસાદ અને ઘણા દિવસોમાં થયેલા ઓછા વરમાદની રાશ છે. આને ક્ષીધે દરેક ઠેકાણે ભારે વરમાદના પ્રમંજોની ગણતરી કરવાની જરૂર છે. આ બાબતની માહિતી કોઠા ૮ માં આપવામાં આવેલી છે. ૧૮૯૧ થી ૧૯૨૦ ના ૩૦ વર્ષોમાં જેટલા દિવસોએ ૨૪ ડવાડમાં ૩"થી ૫," ૫"થી ૧૦," અને ૧૦"થી વધારે વરસાદ પડ્યો હતો એ કોઠા ૮ માં આપેલા આંકડા ઉપરથી જણાશે. આ આંકડા ઉપરથી જાણી શકાશે કે વાર્ષિક ગણના ત્રીજા ભાગ જેટલો વરમાદ બધા વરમાદના ૫૦ ટકા જેટલા જે દિવસોમાં ૩"થી વધુ વરમાદ પડ્યો હતો એટલામાં થયો હતો ; ઉદાહરણ તરીકે, સુગતમાં ૩૦ વર્ષ દરમિયાન ૧૪૧૦ દિવસોમાં ૧૨૦૦" જેટલો વરસાદ નોંધાયો હતો અને એમાંનો ૨૬૦" ૭૧ દિવસમાં પડ્યો હતો ; અમદાવાદમાં ૧૦૮૦ દિવસના ૮૭૦" માંથી ૧૮૦" ૪૧ દિવસમાં પડ્યો હતો ; અને રાજકોટમાં ૯૩૦ દિવસના ૭૮૦" માંથી ૨૦૦" ૩૮ દિવસમાં પડ્યો હતો. આ પ્રમાણુમાંથી કાઢીકાઢી ચક્રમાં થોડીઘણી વધવટ પણ થાય એ સંશયિત છે, તો પણ મામાન્ય રીતે ઉપરના વરસાદનું પ્રમાણુ સર્વ રચણાએ મળતું જ આવશે.

ગુજરાતમાં હવાનાં તાપમાનો અને વાયુચક્ષે

ઉપરના ફકરામાં વર્ણવેલા ભાગે વરમાદ જંગમી ઉપમાગર

તથા અરબીસમુદ્રનાં હવાનાં જે તોફાનો ગુજરાતમાંથી અથવા ગુજરાતની પાસેથી પસાર થાય છે તેને લીધે પડે છે. અમુક સ્થળની દૈનિક હવા ઉપર હવાના ઓછા દબાણની અગર તોફાનની કેવી અસર થાય છે એ સમજવા માટે ૧૯૨૯ના જુલાઈની ૧૩મી તારીખના સવારના આંક વાગ્યાનો નકશો ૧૭ આપવામાં આવ્યો છે. આ હવાનું તોફાન ૧૦મી જુલાઈએ ઉપસાગરને મથાળે ઉત્પન્ન થઈ, મધ્ય પ્રદેશમાં થઈ, આપણી તરફ ગુજરાત તરફ આવ્યું હતું અને એના માર્ગમાં આસપાસ સામાન્ય અને કેટલેક સ્થળે ખૂબ ભારે વરસાદ પડ્યો હતો. નકશામાં આ તોફાન ઉત્તર ગુજરાતમાં ઠીસા પાસે માલમ પડ્યો. આ તોફાને આગેશા ૨૪ કલાકમાં મુરતમાં ૧૧", ભાવનગર, વાંસદા અને રાજકોટમાં ૬," અમદાવાદ અને ભૂજમાં ૩" વરસાદ આવ્યો હતો. ખીજે દિવસે મુરતમાં ૫," રાજકોટમાં ૬," તળાવતમાં ૯," મહુવામાં ૭," ધરમપુરમાં ૧૧," વાંસદામાં ૮," ઘોઘામાં ૧૨" અને સચીનમાં ૧૫" વરસાદ પડ્યો હતો. વળી નકશામાં એ પણ જોવામાં આવશે કે આગળ લખ્યા મુજબ હવાના તોફાનના કેન્દ્રની ફરતાં પવન પ્રતિદક્ષિણ દિશામાં વાતો હોતો.

એવા જ પ્રકારના ૨૩ મી થી ૩૧ મી જુલાઈ ૧૯૨૭ના હવાના તોફાનને લીધે ગુજરાતમાં જ્યાંત્યાં મોટી રેસો આવી હતી. આ તોફાન ૨૩ મીએ ઉપસાગરને મથાળે શરુ થઈ છાટાનાગપુર, ઉત્તર મધ્ય પ્રાંત અને નૈર્ઋતી સંયુક્ત પ્રાંતોમાં અનુક્રમે ૨૪, ૨૫ અને ૨૬મી એ પમાર થઈ ૨૭મી એ આણસિખર, ૨૮મી એ જોધપુર અને ૩૦મી એ બિહારના ઉપરથી પમાર થયુ હતું. એ અરસામાં ઈશાની અરબીસમુદ્રમાં ઘણો જ સખ્ત પવન વાયો હતો. ઘણાં સ્થળોએ ૨૪ કલાકમાં ૧૦" કે વધારે વરસાદ પડ્યો હતો. ખાસ અગત્યના આંકડા આ પછીના પૃષ્ઠ ઉપર છે :-

ગુજરાતમાં ગાળવિજ્ઞાના અસિદ્ધ મહાણની રાશી

ક્રમાં ૧૦

રેશન	જા.	કે.	મી.	ચો.	ત્રે	જે.	જ્ય.	જ્યો.	રા	ચ્યો.	ન.	ડિ	ધરી
હીમા	૦.૨	૦.૨	૦.૩	૦.૪	૨.૨	૨.૦	૧.૨	૦.૫	૧.૬	૦.૬	૦.૦	૦	૧૦
ભૂજ	૦	૦.૨	૦.૧	૦.૧	૦.૮	૨.૧	૩.૨	૨.૧	૬.૩	૦.૧	૦.૧	૦	૧૧
રાજકોટ	૦.૩	૦	૦.૧	૧.૪	૩.૬	૩.૯	૩.૩	૦.૪	૨.૯	૧.૩	૦.૩	૦	૧૭
વેરાવળ	૦.૨	૦.૧	૬.૧	૦.૫	૧.૬	૩.૦	૦.૨	૦.૧	૩.૮	૩.૧	૦.૬	૦	૧૪

ઉપરના કોણમાં ૧૬૧૪થી ૧૬૨૩ દરમિયાન ગુજરાતમાં લોક સ્થળોનું ગાજવિજનું મામિક પ્રમાણ આપવામાં આવ્યું. આમાંથી ગાજી શકાશે કે એક વર્ષમાં લગભગ ૧૩ વાર જવિજ થવાનો અંશ છે. વળી એ પણ જોઈ શકાશે કે એ, ન, સપ્ટેમ્બર અને ઓક્ટોબરમાં ઘણી વાર ગાજવિજ થાય છે.

ગુજરાતનાં વિવિધ સ્થળોની આત્મોદ્ધવાનાં જૂદાંજૂદાં અંગો રાવિતા કોણ તેને સ્થળોના રહેવાસીઓનાં જાણ અને ઉપયોગ પરિશિષ્ટ ક્રમાં આપવામાં આવ્યા છે.

આ ઉપરથી ગુજરાતની આત્મોદ્ધવાનું મમત્ર ચિત્ર આપણી આગળ ખુલ્લું દેરીયું તો જણાય છે કે તેની સ્થાનિક અને મામપાસની પરિસ્થિતિને લીધે જૂદાજૂદા ભાગમાં તે જૂદાજૂદા કારની છે. એનો જે ભાગ અરબી સમુદ્રના કિનારા નજદીક આવેલો છે તેની આત્મોદ્ધવા સુખકારક કે મમઘાત ને બેજવાળી છે. ગુજરાતનો ગણવાળો અને ગણની નજીક આવેલો થર નામે જાણખાતો ભાગ અમુદ્રથી દૂર ને રેતાળ હોવાથી તેની દવા વેપમ અને સૂકી છે. ગુજરાતના બાકીના ભાગની દવા વિષમ અને અમુદ્રકિનારને મુકાબલે ઓછા બેજવાળી છે. ગુજરાતમાં આવેલા પહાડો ઉપર તથા જંગલવાળા પ્રદેશોમાં આસપાસના પ્રદેશને મુકાબલે ફડી દવા હોય છે. ગુજરાતના નીચાણના પ્રદેશોમાં તેમ જ રેતાળ પ્રદેશોમાં આમપામના પ્રદેશને મુકાબલે ગંભ દવા હોય છે.

૧૧૬ / હુવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવા

સ્થળ	૨૫મી	૨૬મી	૨૭મી	૨૮મી	૨૯મી	કુલ
ડોકો	૧૦.૪"	૧૧.૫	૧૮.૦'	૨૧.૩"	૧.૬"	૬૨.૮"
કલોય	૫.૭"	૧૪.૨"	૬.૮"	૧૫.૪"	૩.૦"	૪૮.૧"
અમદાવાદ	૬.૦'	૫.૩"	૧૬.૩"	૧૧.૩"	૫.૧"	૪૪.૯"
ધોળા	૧૦.૦'	૭.૫'	૭.૨"	૮.૧"	૧.૬"	૩૪.૪"
આણંદ	૬.૫"	૩.૦"	૬.૫'	૬.૭"	૩.૦"	૩૪.૭"
વાડાસીનો	૦.૩"	૦.૭"	૧૦.૩'	૧૩.૧"	૨.૩"	૩૫.૪"
મોહનપુર	૬.૦'	૬.૭"	૧૦.૩"	૬.૬"	૨.૭"	૩૨.૩"
ધાંધા	૧૭.૮"	૨.૫"	૭.૫"	૪.૫"	૧.૮"	૩૩.૭"
આણંદશિર્ષ	૬.૭'	૪.૩"	૬.૩"	૫.૧"	૧૦.૬"	૩૬.૮"

અમદાવાદમા ૫ દિવસમા કુલ ૪૫" વરસાદ પડ્યો હતો અમદાવાદ પાસેના બીજા સ્થળોએ પણ બારે વરસાદ પડ્યો હતો નદીઓમા મોટામોટા પૂર આવ્યા હતા તેમ જ જનમાલને બેશુમાર નુકશાન થયું હતું

જુલાઈ, ઓગસ્ટ અને સપ્ટેમ્બર એ દરેક મહીનામા મરેગય બંગાળી ઉપસાગરમાથી આવતા આવા બેત્રણ તોફાનો ગુજરાતની હવા ઉપર અસર કરે છે વળી ઉપસાગરમાથી ઉત્પન્ન થયેલાં જે તોફાનો મદ્રાસ દિવાદા કે કમ્પ્યુલુમાં થઈ અરબી સમુદ્રમાં જાય છે તેમની અગરતો અરબી સમુદ્રમાં થયેલાં તોફાનોની પણ ગુજરાતની દૈનિક હવા ઉપર અસર થાય છે આ બન્ને પ્રકારના તોફાનો કાઈકાઈ વાર ગુજરાતને કઠિ અથગાય છે આ તોફાનોને લીધે દરિયામા ફગતા વહાણોને બહુ જ નુકશાન થાય છે અને પવન જોરજોર વાય છે વળી જ્યારે દરિયા મૂકી કીનારાને પસા કરી તોફાન અંદર જાય છે ત્યારે તો કઠિ બિચીચી ઘોડવેલ અથવા પ્રચડ મોજવાળી જરતી આવે છે આનાથી

ગ્નનમાસને ધતુંજ નુકસાન થાય છે. ઓક્ટોબરનવેમ્બરમાં વળતા મોમાસાને વખતે આવાં સખ્ત તોફાનો થાય છે.

ત્રણેક વર્ષના ગાળામાં મુંબઈ અને દ્વારકા વચ્ચેના કાંઠા ઉપર આવા એક તોફાનની ઉત્પત્તિ માટે સંજવ રહે છે. સાધારણ રીતે આવાં તોફાનો નવેમ્બરમાં થાય છે, એથી એછી વાર ઓક્ટોબરમાં થાય છે અને એક્ટૂનમાં તો કાર્ધકજ વાર તે થવાનો સંજવ હોઈ શકે. આવા પ્રકારનું ઘણીજ સખ્ત હવાનું એક તોફાન અગર વાયુચક્ર હમી નવેમ્બર ૧૮૮૮ને રોજ કાઠિયાવાડકાંડે પેરાવળ પાસે ઉત્પન્ન થયું હતું અને તેથી 'વિજળી'નામની આગબોટ તેના બધા ભિત્તીઓ સાથે ડૂબી ગઈ હતી. આ કાળા ફેરના સમયમાં કેટલાંક લોકગીતો લે વખતે ગોડામાં હતાં અને હજી પણ તે ગુજરાતકાઠિયાવાડમાં ગવાય છે.

પરિશિષ્ટ' ક

ગુજરાતનાં વેધાલયોની આબોહવાના

કોઠો ૧૧ અમદાવાદ	૫૪	૧૨૧
„ ૧૨ ભાવનગર	„	૧૨૨
„ ૧૩ ભૂજ	„	૧૨૩
„ ૧૪ ઠીમા	„	૧૨૪
„ ૧૫ દ્વારકા	„	૧૨૫
„ ૧૬ જામનગર	„	૧૨૬
„ ૧૭ રાજકોટ	„	૧૨૭
„ ૧૮ વેરાવળ	„	૧૨૮
„ ૧૯ સુરત	„	૧૨૯

પરિશિષ્ટ ક

ગુજરાતનાં વેધાલયોની આબોહવાના

કોઠો ૧૧ અમદાવાદ	પૃષ્ઠ ૧૨૧
„ ૧૨ ભાવનગર	„ ૧૨૨
„ ૧૩ ભૂજ	„ ૧૨૩
„ ૧૪ ડીસા	„ ૧૨૪
„ ૧૫ દ્વારકા	„ ૧૨૫
„ ૧૬ જામનગર	„ ૧૨૬
„ ૧૭ રાજકોટ	„ ૧૨૭
„ ૧૮ વેરાવળ	„ ૧૨૮
„ ૧૯ સુરત	„ ૧૨૯

પરિશિષ્ટ ખ

હવાનાં તત્ત્વોનાં માપન અને નિરીક્ષણ કરવાનાં યંત્રો

કાર્ધ સ્થળની આબોહવા નક્કી કરનારી વાતાવરણની જૂદીજૂદી વસ્તુસ્થિતિ એ આબોહવાનાં તત્ત્વો કહેવાય છે. એ બધાં તત્ત્વોમાં હવાની ગરમીકંડી, હવાનો ભેજ, હવાનું દબાણ, પવનની દિશા તથા ગતિ અને વરમાદ એ મુખ્ય ગણાય છે. જૂદાજૂદા વખતોની અને જૂદાંજૂદાં સ્થળોની હવાની સરખામણી કરવાની હોય તો આ મુખ્ય તત્ત્વોનું માપન અને નિરીક્ષણ કરવાની ખાસ જરૂર છે. આમ કરવાથી હવામાં થતા ફેરફારો ક્યાક્યા પદાર્થવિધાનના નિયમો અનુસાર થાય છે એ પણ સમજી શકાય છે. નિરીક્ષણ કરવામાં ઉષ્મામાપક, ભારમાપક, વાયુમાપક, વર્ષામાપક વગેરે વગેરે યંત્રો કામમાં લેવામાં આવે છે.

ક—ઉષ્ણુતામાપક અથવા ઉષ્મામાપક—ગરમી અને ઠંડીનું માપ લેવામાં જે યંત્ર વપરાય છે તે ઉષ્ણુતામાપક અથવા ઉષ્મામાપક યંત્ર કહેવાય છે. પારો અથવા આમર એક નાનકડા પાતળા કાચની લાંબી અથવા ગોળ આકારની શીશીમાં ભરવામાં આવે છે. કાચની શીશીની સાથે ધણા ઝીણા છેદવાળા એક લાંબી નળી જોડેલી હોય છે. હવાની ગરમીકંડીમાં વધઘટ થાય ત્યારે શીશી અને નળીમાં રહેલા પારો અથવા આસવની ઊંચાઈમાં (ઉષ્મામાપક ઊંચે લટકતું રાખવામાં આવ્યું હોય તો) અથવા લંબાઈમાં (ઉષ્મામાપક આડું રાખ્યું હોય તો) ફેરફાર થાય છે. નળી આંકેલી હોય છે અને તેથી તે ઉપરથી હવામાં થતી ગરમીકંડીના ફેરફારો સમજી શકાય છે.

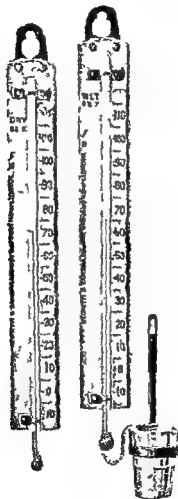
ખ—હવાનો ભેજ માપવા માટે જે ઉષ્મામાપક યંત્રો એક સાથે વાપરવામાં આવે છે. પહેલા ઉષ્મામાપકથી (કાર્ધબિંદુ યમોમિટરથી) (જુઓ આકૃતિ ૧ ક) હવાની ગરમીકંડી

માપી શકાય છે. બીજા ઉષ્મામાપકથી (વેટમસ્ટ્ર થર્મોમિટરથી) (જુઓ આકૃતિ ૧ ખ) વરાળ થતાં પાણીના પાતળા પડની ઉપ્લુતા મપાય છે અને આ યંત્રને ભેજમાપક કહેવામાં આવે છે. ઉષ્મામાપકની શીશીને મેલમલના એકવડા કટકથી બાંધીને તે કટકને ચાલુ બીનો રાખવામાં આવે તો તેનું ભેજમાપક્યત્વ બતાવી શકાય. પદાર્થવિધાનના નિયમાનુસાર પાણીની સપાટી પરથી ચાલી જતી હવા પાણીની વરાળથી તરબોળ ન હોય તો પાણીની વરાળ થઈ હવામાં મળી જાય છે. પાણીને વરાળરૂપમાં ફેરવવા બોઈલી ગરમી અમુક અંશે ભેજમાપકની શીશીમાંથી મળે છે અને તેથી કરીને ઘણું ભાગે ઉષ્મામાપક કરતાં ભેજમાપક ઓછી ગરમી બતાવે છે. આ નિયમાનુસાર જો હવા પાણીની વરાળથી તરબોળ હોય તો ઉષ્મામાપક અને ભેજમાપક બંને સરખી ગરમી બતાવે છે. પાણીની વરાળથી તરબોળ ન હોય એવી હવામાં ભેજમાપકની ગરમી ઓછી થવાના પ્રમાણનો આધાર જે વેગથી પાણીની વરાળ થાય છે તેના ઉપર રહે છે. વરાળ થવાના વેગનો આધાર, હવાની ગરમી અને ગુચ્છતા ઉપર રહે છે * ઉષ્મામાપક અને ભેજમાપકના જૂદાજૂદા માપને લગતાં સાપેક્ષ ભેજ, એઝરિથિતિ, પાણીની વરાળનું દબાણ વગેરેની સમજૂતી એ બાબતના કાઠાઓમાંથી મળી શકે છે.^૧ આપણા દેશમાં વપરાતાં ઉષ્મામાપક અને ભેજમાપકની નળીઓ સામાન્ય રીતે ૨૦° થી ૧૩૦° ફેરનહાઈટ સુધી આંકેલી હોય છે.

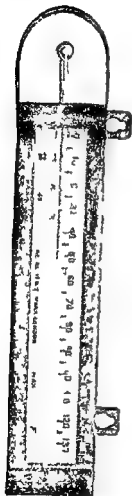
* ભેજમાપકની ગરમીનો આધાર એને લાગતા પવનના વેગ ઉપર રહે છે. ભેજના કાંઈ પણ પ્રમાણ માટે ઉષ્મામાપક અને ભેજમાપકનો તફાવત પવનનો વેગ જેમા એકા હોય તે હવામા થોડો હોય છે. પણ આ બાબતની ઘણી અસર થતી નથી તેથી સાધારણ કામમાં એ અસર ગણતરી બહાર રાખવામાં આવે છે.

૧ આ કાઠાઓ પૂનાની મિટિઓરોલોજિકલ એઝિસમાંથી મળી ગયે છે.

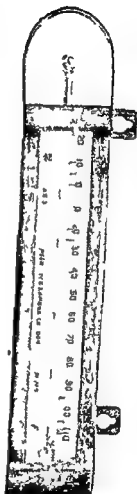
હવામાનશાસ્ત્ર અને ગુજરાતની આબોહવા-પરિશિષ્ટ ૫
હવાનાં તત્વોનાં માપન અને નિરીક્ષણ કરવાનાં યંત્રોની આકૃતિઓ



ઉષ્મામાપક યંત્ર (આકૃતિ ૧ ક પૃષ્ઠ ૧૩૦) ભેજમાપક યંત્ર (આકૃતિ ૧ ખ પૃષ્ઠ ૧૩૧)



ଶୁକ୍ଳତମ ଉପାଧ୍ୟାୟଙ୍କ ଧନ
(ଆକୃତି ୨ ପୃଷ୍ଠ ୧୩୨)



ଶୁକ୍ଳତମ ଉପାଧ୍ୟାୟଙ୍କ ଧନ
(ଆକୃତି ୩ ପୃଷ୍ଠ ୧୩୨)

ગ—ગુરુતમ ઉષ્મામાપક—અમુક વખતમાં વધારેમાં વધારે ગરમી કેટલી પડી એ જે યંત્રની મદદથી જાણી શકાય છે તેને ગુરુતમ ઉષ્મામાપક કહે છે (જુઓ આકૃતિ ૨.) ચાલુ વપરાશના આવા યંત્રમાં કાચની શીશીની એકાદ ઈંચ ઊંચેની નળી ઘણી જ બારીક બનાવેલી હોય છે. નળીનું છેદ નળીને ગરમ કરી ખેંચીને અથવા તો એની અંદર ધાતુ કે કાચની પાતળી સળી રાખીને ઘણું જ બારીક બનાવી શકાય છે. કાચની શીશી જરા નીચી રહે એમ યંત્રને આકું ટાંગવામાં આવે છે. ગરમી વધે ત્યારે પારાનું ધનુષ્ય વધે છે તેમ બારીક-છેદમાંથી પારો નળીના ઉપરના ભાગમાં જાય છે; પછી ગરમી ઓછી થાય ત્યારે પારાનું ધનુષ્ય ઘટે છે તેથી બારીક છેદ નીચેનો પારો કાચની શીશીમાં મરી જાય છે પણ છેદની ઉપરનો પારો ત્યાં જ રહી જાય છે. સળીવાળુ યંત્ર હોય તો પારો વધે ત્યારે સળીને ધક્કો મારે છે અને મળી ઉપર ચડે છે; પણ પાછો જ્યારે પારો ઊતરે છે ત્યારે સળી તે જ જગ્યાએ રહી જાય છે. આથી માલમ પડશે કે મળી વિનાના યંત્રમાં પારાનો ઉપલો છેડો અથવા મળીવાળા યંત્રમાં મળીનો નીચલો છેડો વધારેમાં વધારે ગરમીનું માપ દર્શાવે છે. આપણા દેશમાં વપરાતા ગુરુતમ ઉષ્મામાપકની નળી સાધારણ રીતે ૦° થી ૧૩૦° ફે. સુધી આંકેલી હોય છે.

ઘ—લઘુતમ ઉષ્મામાપક—અમુક મમયમાં વધારેમાં વધારે કેટલી ઠંડી પડી એ જે યંત્રથી જાણી શકાય એ યંત્ર લઘુતમ ઉષ્મામાપક કહેવાય છે (જુઓ આકૃતિ ૩) સામાન્ય રીતે આવા યંત્રોમાં આસવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. યંત્રની નળીમાં આસવની સાથે ધાતુની સળી રાખેલી હોય છે. આથી ઠંડીનું માપ કાઢી શકાય છે. આ યંત્રને ગુરુતમ ઉષ્મામાપકની માફક જ ગોઠવવામાં આવે છે. ગરમી ઘટે છે ત્યારે આસવની સાથે સળી કાચની શીશી તરફ ખસે છે. પછી ગરમી વધે છે ત્યારે આસવ

સળીને ધક્કો માર્યા વગર ઝોળંગી એની ઉપર ચડે છે. આવી રીતે જો સળીનો ઉપરનો છેડો વધારેમાં વધારે દંડીનું માપ દર્શાવે છે. આપણા દેશમાં વપરાતા સધુતમ ઉષ્મામાપકની નળી સાધારણ રીતે ૨૦° થી ૧૧૦° ફે. સુધી ઓકેલો હોય છે.

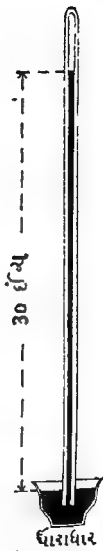
૬—રિટવન્સનની પેટી—હવાની જુદીજુદી ગરમીદંડીની સરખામણી કરવા માટે ઉષ્મામાપક એવી રીતે રાખવાં જોઈએ કે એને વિષ્કોરણ પવનના સપાટા વગેરેથી કંઈ અમર થઈ શકે નહીં. આ હેતુ પાર પાડવા જળીવાળી પેટીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આપણા દેશમાં રિટવન્સનની જળીવાળી પેટીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પેટી તથા એમાં ગોડવેક્સ ઉષ્મામાપક યત્રો બતાવવામાં આપ્યાં છે (જુઓ આકૃતિ ૪.)

૭—ભારમાપક—આ યંત્રથી હવાનું દબાણ માપી શકાય છે. સામાન્ય ઉપયોગ માટે પારાવાણું યંત્ર બહુ સગવડભર્યું છે. એક છેડે બંધ હોય એવી લગભગ ત્રણ ફૂટ લાંબી કાચની નળીમાં (જુઓ આકૃતિ ૫ ક) પારો ભરીને એના બિધાડા મેંને આંગળીથી દબાવીને પારાથી ભરેલા કાચના ઠામમાં અગર પારાધારમાં એવી રીતે એને જાંધી વાળીએ કે તેથી એનું બિધાડું મેં પારાધારના પારામાં ડૂબેલું રહે (જુઓ આકૃતિ ૫ ખ.) આ પછી આંગળી લઈ લઈએ અને નળીને સીધી બિની રાખીએ તો પારાધારના અંદરના પારાની સપાટીથી લગભગ પારો ૩૦ ઇંચ જાયો. નળીમાં રહે છે. આમ થવાનું કારણ એ છે કે પારાધારની અંદરના પારા ઉપર હવાના દબાણને લીધે નળીમાં પારો જાયો રહી શકે છે તેથી નળીમા પારાની જોયાર્ધ હવાના દબાણનો ખ્યાલ આપી શકે છે. જો સપાટીથી હવાની જોયાર્ધ ઘટે તો હવાનું વજન ઓછું થાય, (વધારે જોયાર્ધ, વધારે હવા અને વધારે હવાનું વજન; ઓછી જોયાર્ધ, ઓછી હવા અને ઓછું હવાનું વજન) અને તેથી પારાની સપાટી પર હવાનું દબાણ



ભારમાપક યંત્ર

(આકૃતિ ૫ ક પૃષ્ઠ ૧૩૩)



ભારમાપક યંત્ર

-(આકૃતિ ૫ ખ પૃષ્ઠ ૧૩૩)

પણુ ઓછું થાય. આ ઉપરથી સમગ્રી શકારો કે નીચેના મેદાનમાં આવેલાં થયોએ પારાની સપાટી પર ટેકરીવાળાં સ્થળો કરતાં હવાની ઊંચાઈ વધારે હોવાથી એનું વજન અને દબાણ પણ વધારે થશે.

દૃષ્ટાંતથી આ હકીકતને સ્પષ્ટ કરીએ. મુંબાઈ આગળ દરિયાની સપાટી ઉપર ૮૫° ફે. જેટલી ગરમી હોય અને ૮૦ ટકા જેટલો સાપેક્ષ ભેજ હોય અને ૩૦-૦૦" જેટલું હવાનું દબાણ હોય તો ત્યાંથી જૂદીજૂદી ઊંચાઈએ નીચે પ્રમાણે હવાનું દબાણ હોઈ શકે:-

ઊંચાઈ	હવાનું દબાણ
૧ કિલોમિટર (૩૨૮૦ ફૂટ=૧ કિલોમિટર)	૨૬.૭૬"
૨ "	૨૩.૬૫"
૩ "	૨૧.૪૫"
૪ "	૧૯.૨૦"
૫ "	૧૭.૧૮"
૬ "	૧૫.૩૭"
૭ "	૧૩.૭૫"
૮ "	૧૨.૩૦"
૯ "	૧૧.૦૪"
૧૦ "	૯.૮૩"

આ ઉપરથી માલમ પડશે કે લગભગ ૩૩૦૦૦ ફૂટની ઊંચાઈએ હવાનું દબાણ ૯ અને ૧૦ ઇંચ પારાની ઊંચાઈ જેટલું હોઈ શકે.

હવાનું દબાણ નક્કી કરવા માટે નળીના પારાની ઊંચાઈ માપવી જોઈએ. આ ઊંચાઈ માપવા માટે જૂદાંજૂદાં યંત્રોની રીત જૂદીજૂદી હોય છે. પણ બધાં ભારમાપક યંત્રો માટે સાથે રાખેલા

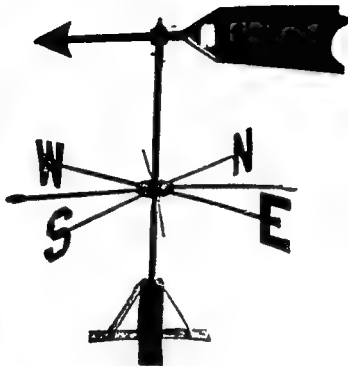
ઉષ્મામાપક વડે હવાની ગરમીકંડીનું માપ લેવું જોઈએ, તેમજ તે સ્થળનો અક્ષાંશ પણ જાણવો જોઈએ. ફેરિનનના ભારમાપકમાં (જુઓ આકૃતિ ૫ ગ) પાગધારના ઉપરના હાંકણની પાસે તરફની બાજુ પર એક ઘણા જ પાતળા છેડાવાળી હાથીદાંતની મળી બેમાડેલી હોય છે અને પાગધારનું નીચેનું નાળયુ (મોં) ચામડાની કાચળીયા બધ કરેલું હોય છે. આ ચામડાની કાચળીને એક રકુ વડે ઉપરનીચે કરી શકાય છે, અને તેથી કરીને કાચના પાગધારમાંના પારાની સપાટી ઊંચેનીચે થઈ શકે છે. નળીમાંના પાગની ઊંચાઈનું માપ લેના પહેલાં પાગધારમાંના પાગની સપાટી હાથીદાંતના મળીના છેડાને જરા અડકે એમ નીચેનું રકુ ફેરવવામાં આવે છે; કારણ કે નળીમાંના પારાની ઊંચાઈ એ નળીના નીચેના છેડાથી મપાય છે. હવામાનશાસ્ત્રના અપજેશુ હવાનું દબાણ એક મહત્ત્વાકાંક્ષી સુધી કાઢવું પડે છે અને એ વર્નિયર રોકેલથી કાઢી શકાય છે (જુઓ આકૃતિ ૫ ખ.)

છ—વાયુદિશામાપક—કંઈ દિશામાંથી પવન વાય છે એ સૂચવનારા યંત્રને વાયુદિશામાપક કહે છે (જુઓ આકૃતિ ૬ ક.) લોહાની ઊંચી અણીવાળી ધરી ઉપર છૂટથી ફરી શકે એવો એક આડો સળીઓ બનાવવામાં આવે છે. આડા મળીઆનો એક છેડો અણીદાર હોય છે અને બીજો છેડો ધરી પાસેથી ૩૦° નો ખૂણો બને એવી રીતે ત્રાંબા કે જસતનાં બે પાંખીઆં રાખવામાં આવે છે. પવન પાંખીઆં સામે અથડાય એટલે મામેની અણી જે દિશામાંથી પવન વાતો હોય તે તરફ ફરે છે. લોખડની ધરીના નીચેના ભાગમાં ચાર દિશાઓ દર્શાવતા ચાર સળીઆ ૯૦° ના ખૂણાએ ડગે નહીં એવી રીતે જડેલા હોય છે.

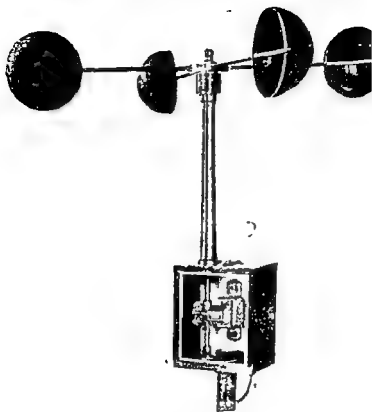
જ—વાયુવેગમાપક—જે યંત્ર પવનનો વેગ જતાવે છે તેને વાયુવેગમાપક કહેવામાં આવે છે (જુઓ આકૃતિ ૬ ખ) આ



શાંદિનું આરંભાપક યંત્ર
(આકૃતિ પાના ૧૩૫)



વાયુદિશામાપક યંત્ર
(આકૃતિ ૬૬ પાના ૧૩૫)



वायुवेगमापक यंत्र
(आकृति ६ अ ५४ १३५)



વર્ણમાપક યત્ર
(આકૃતિ ૭ ક પૃષ્ઠ ૧૩૬)



આકેલો ધ્યાયો
(આકૃતિ ૭ ખ પૃષ્ઠ ૧૩૬)

ચંચળતા ધણા પ્રકાર પ્રચલિત છે ; પણ મામાન્ય પ્રકારમાં વાટકાવાળાં ચંચળ પ્રચલિત છે. જેમજેમ વાટકા ચક્રચક્ર કરે છે તેમતેમ એમની માથે બેડાયલાં અને એકબીજા માથે સંકળાયેલાં ચક્રરો કરે છે. આથી કલાકના અમુક માર્ગના વેગથી પવન વાય છે એમ જાણી શકાય છે.

૪—વર્ષામાપક—જેનાથી વગસાદ કે તુષારના પ્રમાણને માપી શકાય તેવા યત્રને વર્ષામાપક કહે છે (જુઓ આકૃતિ ૭ ક.) માધારણ રીતે ૫ થી ૮ ઇંચના વ્યામની ગળણી વરમાદનું પાણી ઝીલવા માટે વપરાય છે. આ ગળણી સાથે—પાણીની વરાળ થતી અટકે તે માટે—એક છેદવાળી પીત્તળની નળી માધેલી હોય છે. આ નળી વાટે નીચે રાખેલી શીશીમાં વરમાદ ઝીલાઈને પડે છે. ગળણીનો કાંઠો જાડા પીત્તળના પતંગનો હોય છે અને કાંઠાની ઢારને ધસીને ઘણી મક્કાઈદાર બનાવવામા આવે છે. ગળણી ઊંડી હોય છે અને એના ઉપરના ભાગે લાગ સીધા હોય છે તેથી વાહટને અંજો થતી વધવટ બને તેટલી ઓછી થાય અથવા તુષાર પડતો હોય તો પણ તેને બરાબર સરખી રીતે ગળી શકાય. વર્ષામાપક તદ્દન ખુલ્લી જગામા રાખવું જોઈએ અને એની ગળણીની ધાર જમીનથી બાર ઇંચ ઊંચી રહેવી જોઈએ. શીશીમા જે વરમાદ ઝીલાય તે ઓકેલા પ્યાલાથી માપવામા આવે છે (જુઓ આકૃતિ ૭ ખ.)

૫—સૂર્યમકાશમાપક—આ યત્રમા એક કાચના ગોળામાંથી સૂર્યના કિરણો નીચે ગળેલી એક ઓકેલી સૂરા રગતી કાગળની જાડી પટ્ટી ઉપર પડે છે. સૂર્યનું પ્રતિબિંબ જ્યારેજ્યારે કાગળ ઉપર પડે છે ત્યારેત્યારે કાગળની પટ્ટી ઘોડોક બને છે. સૂર્ય વાદળોથી દકાયેલો હોય અને દેખી ન શકાતો હોય ત્યારે કાગળ ઉપર બળવાથી પડે છે તે ડાઘ પડતો નથી. કાગળની પટ્ટી ઓકેલી

હોવાથી દિવસને ક્યેક્યે વખતે સૂર્ય દેખાય છે અને એનો પ્રકાર પડે છે તે પણ જાણી શકાય છે.

૮—વગર યંત્રે કરવામાં આવતાં નિરીક્ષણો—ઉપર દર્શાવેલાં યંત્રોની મદદથી માપન અને નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે તે ઉપરાંત પણ વગર યંત્રે તેમ કરવામાં આવે છે; દર્શાત તરીકે, વાદળાંનાં ઊંચાઈ અને પ્રમાણ, દષ્ટિપ્રદેશ, દરિયાની રિમિતિ, આંધી, ગાજવિજ વગેરે વગેરે.*

* બધા યંત્રોની વિરોધ સફળતાથી હકીકત જાણવા હિન્દીનારે “Instructions to Observers” એ નામનું હિન્દી વાયુશાસ્ત્રખાતાએ પ્રસિદ્ધ કરેલું પુસ્તક જોવું.

પરિશિષ્ટ ગ

મેઘ (વાદળાં) વિષે કવિકાલિદાસ

[જુઓ ૫૪ ૩૮ કાલિદાસકૃત મેઘદૂતના કેટલાક શ્લોકો
અને તેમનું ગુજરાતી ભાષાંતર]

ધ્રુમજ્યોતિઃ સલિલમરુતાં સંનિપાતઃ ક મેઘઃ ?

સંદેશાર્થાઃ ક પટુકરણઃ પ્રાણિમિઃ પ્રાપ્તનીયાઃ ?

इत्यौत्सुक्यादपरिगणयन्गुह्यकस्तं ययाचे

कामातां हि प्रकृतिकृपणाश्चेतनाचेतनेषु ॥ ५ ॥

—ક્યાં ધ્રુમકો, તેજ, પાણી અને પવનના સંમિશ્રણરૂપ મેઘ ને ચપળ ઇન્દ્રિયોવાળા પ્રાણીઓ સાથે મોકલાવવાના સંદેશ ક્યાં ? બહુ જ ઉત્સુકતાને લઈ ને આ દહીકતની બેઠકારી કરી તેયજે તેને (મેઘને) યાચના કરી; (કારણકે) કામથી પીડિત મનુષ્યો ચેતન ને અચેતન દ્રવ્યો વચ્ચેના ભેદ સમજવામાં સ્વભાવથી જ ભોટ હોય છે. ૫—

आपृच्छस्य प्रियसखममुं तुंगमालिङ्ग्य शैलं

घन्धः पुसां रघुपतिपदैरंकित मेखलासु ।

कालेकाले भवति भवतो यस्य संयोगमेत्य

स्नेहव्यक्तिश्चिरविरहजं मुञ्चतो वात्पमुष्णम् ॥ १२ ॥

—જેની બાજુઓ મનુષ્યોને નમવાયોચ રામચંદ્રજીના પગલાંના ત્યન્હોવાળા છે એવા તારા પ્રિયમિત્ર ઊંચા પર્વતને બેઠી લેજે અને પછી તેની વિદાય માગજે; કારણકે તું તેની સાથે સમાગમમાં આવીને પ્રત્યેક (વર્ષા) ઋતુકાલે દીર્ઘ વિયોગને લીધે જીનું આંસુ સારી તારી મિત્રતા દાખવે છે. ૧૨—

मार्गं तावच्छृणु कथयतस्त्वत्प्रयाणानुरूपं

संदेशं मे तदनु जलद ! श्रोष्यसि श्रोत्रपेयम् ।

खिन्नःखिन्नः शिखरिषु पदं न्यस्य गन्तासि यत्र

क्षीणःक्षीणः परिलघु पयः स्रोतसां चोपमुज्य ॥ १३ ॥

ઉત્પર્યામિ ઘૃતમપિ સગ્ધે ! મત્પિયાર્ય વિયામોઃ
કાલદેસં પક્ષુમનુરમો પર્વતેપર્વતે તે ।

શુદ્ધાપાક્ષ. સત્તલ્લનયની. સ્વાગતીદૃત્ય પેકાઃ
પ્રત્યુદ્યાતા કથમપિ મયાન્વાન્તુમાનુ વ્યવસ્યેત્ ॥૨૨॥

—જો કે મારી પ્રિયાને ખાતર તારી છત્રી ઝડપભેર પ્રવાસ કરવાની હશે જ, છતાં મને લાગે છે કે મારા મિત્ર ! કુદરતુષ્પોતકે સુગંધમય પ્રત્યેક પર્વત ઉપર તુ રીત કરવાનો જ; ત્યાંથીઓથી ભરેલી આંખોવાળા મધૂરેશની કેકાવસિયોથી આવન કરાશે તો તુ તે પછી કેમપણ રીતે ઝડપથી મધલ કાપવાનો પ્રયત્ન કરજો. ૨૨—

તદ્માપદયં ઘટ્તવકુલિગોદ્ઘટનોદ્ધીર્ણતોયં
નેપ્યન્તિ ત્વાં સુરયુવનયો યન્નધારાદૃત્યમ્ ।

તામ્યો મોક્ષસ્તથ વદિ મને ! ધર્મલઘ્નસ્ય ન સ્યાન્
ફીહાન્નોભાઃ ધ્વજપરુષર્ગર્જિતભાંયંયેન્તાઃ ॥૬૧॥

—પાં ૭૪૨ જુવાન દેવાગનાઓ તારા વરસતા જળના ઝાપટાં સામે પોતાની ખમડીઓની નીકળી કાઢેલા અડાળાને તને પોતાને ન્હાવાનું જલધારાપત્ર બનાવી દેશે, હે મિત્ર ! બિનાજામા નેઓને મળેલો તુ જો તેમના મપાટામાથી ન નાસી શકે તો ત્યારે તેઓ કીડાઓમાં કેકાવ ત્યારે તેમના કાન ફાડી નાખે એવી તારી મર્જનાઓથી તેમને ખીચાવજો. ૬૧—

—કાલિદાસ : પૂર્વમેઘદૂતકાવ્યમ્

પરિશિષ્ટ ઘ

પારિભાષિક શબ્દોની અક્ષરવારી

[પ્રત્યેક શબ્દ સામે આપેલી સખ્યા પૃથક્સખ્યા છે તે ઉપરથી શબ્દ કયા પૃષ્ઠ પર વપરાયો છે તે જણાશે]

અ

અક્ષારા-	Latitude	૪,૫૭
અક્ષાશવૃત્ત-	The circle of	, ૧૯
અક્રિય-	Inactive-નિષ્ક્રિય	૧૦
અતિવૃષ્ટિ-	Heavy rains	૫૧
અણુ-	Molecule	૧૫
અદૃશ્ય-	Invisible	૧૨
અયન-	Equinox	૨૨
અર્થશાસ્ત્ર-	Economics	૧૨
અવકાશ-	Space—તારાઓ	
વચ્ચેની જગા		૫
અવશેષ-	Fossil-મૃત પ્રાણી	
અને વનસ્પતિની		
નિશાનીઓ		૬
અવિભાજ્ય-	Indivisible	૧૦
અંદાજ-	Estimate	૭
અંશ-	Degree-વિષુવવૃત્તથી	
ધ્રુવ સુધીના અંતરનો		
દૃઢ મો ભાગ		૧૯
અંશ-	Numerator	૯૧

આ

આકર્ષણ-	Attraction	
—ખેંચાણ		૯
આકાશ-	Sky-ગોમ	૧૫
આપલે-	Exchange-	
વિનિમય		૧૨
આબોહવા-	Climate	૪
આભ ફાટયુ-	Cloud	
burst		૪૧
આરોગ્યસ્થળો-	Health	
resorts-હવાખાવાના		
સ્થળો		૮૮
આસવ-	Mithylated	
Spirit		૧૩૦, ૧૩૨
આક્રેલો-	Graduated	૧૩૬
અદિલન-	Vibrations-	
હવાના મોર્મ		૪૧
આધી-	Dust-Storms,	
Sand-Storms		૪૭, ૯૯

ઈ

ઈશાની ચોમાસુ-North-east Monsoon	૭૦
ઈશાની મોસમી પવનો-North-east Trades	
-ઈશાની આપારવાયુઓ	

ઉ, ઊ

ઉત્તર અક્ષાંશ-Northern latitude	
ઉત્તર ગોલાર્ધ-Northern Hemisphere	૨૪
ઉત્તરાયન-સૂર્યવિશ્રામનો સિવાળાનો દિવસ	૨૨
ઉત્પત્તિ-Origin-મૂળ	૧
ઉપગ્રહો-Small Planets-નાના ગ્રહો	૨૦
ઉલ્કા-Meteors-ખગ્તા તારા	૬
ઉપા-Dawn-દો	૧૫
ઉષ્ણકટિબંધો-Tropical Regions, Torrid zones-ગરમ પૃથ્વીવિભાગો	૧૯ ૩૩
ઉષ્ણતામાન-Temperature-ઉષ્મામાન, ગરમી-હંડી	૧૭, ૧૩૦
ઉષ્મા-Heat-ઉષ્ણતા, ગરમી	૧૩૦

ઉષ્મામાપકયંત્ર-Thermometer-ઉષ્મામાનપત્ર, ગરમીમાપકયંત્ર	૧૭, ૧૩૦
ઊંઘરકું-Anti-cyclone-પ્રદક્ષિણ વાયુનું મંચગળ	૩૩, ૪૧
ઊંઘરકું, અચળ-Stationary	૪૩
„ સ્થાયી-Permanent „	
ઊંચુ બિન્દુ-Altitude	૧૨
ઊનાળો-Summer-ગ્રીષ્મ ઋતુ, ઉષ્ણકાલ	૭૩, ૭૪

ઝે

ઝેમોનિયા વાયુ-Ammonia Gas	૧૦
ઝેર્ગોન વાયુ-Argon Gas	૧૦, ૧૧
ઝેલ્યુમિનિયમ-Aluminium	૧૧

ઝો

ઝોક્સાઈડ્ઝ-Oxides	૧૦
ઝોક્સિજન વાયુ-Oxygen Gas-પ્રાણુવાયુ, ઉત્તેજક હવા, હવામા ગ્રહેણુ ઉત્તેજક તરવ	૧૦, ૧૧

ઝોઝ મિથિતિ—Dew-point
Cloud-point Freez-
ing-point—ઠારબિંદુ

૧૪, ૩૯, ૧૩૧

ઑઝોન વાયુ—Ozone
Gas ૧૦

ક

કક્ષા—Orbit ૨૧, ૭૪

કટિમધો—Belts—પટાઓ ૨૨

કણુ—Snow—flakes ૯૯

કર્કરાશિ—તાગનો એક મધૂક ૨૨

કરા—Hail—Stones ૩૬, ૪૧

કલા—Latitude of the latitude

—અક્ષાંશનો ફેરો ભાગ ૨૦

કારણ—Cause ૧

કાલમાન—Length, time-

measure ૬, ૮

કાલવૈરાખી (બગાળી)—

Thunder Storms—

ગાજવિજના તોફાનો ૬૬

કાર્બન—Carbon—કાલસા,

ઐકાદટ અને હીરામા

રહેલુ રાસાયનિક તત્ત્વ

ઐકાદટ, પ્લુમેટો ૧૦

કાર્બોનિક એસિડ ગેસ—

Carbonic acid Gas,

Carbon dioxide—

કાલસા બગવાથી થતો

વાયુ ખડીવાયુ ૧૦

ક્રિપ્ટન વાયુ—Krypton
Gas ૧૦

ફોકસ—Focus—મધ્યબિન્દુ

૪૧, ૧૧૦, ૧૧૫

ખ

ખડકો—Rocks ૬

ખરતા તારા—Meteors—

ઉલ્કા ૬

ગ

ગતિ—Motion, Velocity,

Circulation ૧, ૩૩

ગરમીહંદી—

Temperature ૪૧

ગર્જના—Thunder ૪૧

„ ના તોફાનો—

Tornadoes ૪૧

ગર્ભાધાન—Formation of

Clouds—વાદળાની

ઉત્પત્તિ નુ અધ્યાય તે ૧૫, ૩૬

ગાજવિજ—Thunder ૪૦

„ ના તોફાનો—

Thunder storms ૪૦,

૬૫ ૧૧૩

ગ્રીષ્મઋતુ—Summer—

ગિનાળો—ઉષ્ણકા ૧ ૧૭

ગુરુતમ ઉષ્મામાપકયંત્ર—

Maximum Thermo-

meter ૧૩૨

ગુરુત્વાકર્ષણ-Gravitation	૩૭
ગોળો-Sphere-ગોલ	૫
ગ્રહો-Planets	૨૦
ગ્રામ-Gram	૧૪

ઘ

ઘટક-Composing-	
બનાવતા, બનાવનાર	૧૦
ઘટક દ્રવ્ય-Composing Matter	૧૦
ઘટના-Phenominon	૧
ઘટ-Dense	૯, ૧૨, ૧૫
ઘન-Solid, cube	૬, ૧૪
ઘનફળ-Cubic contents, Volume	૧૧, ૧૨
ઘોડાવેલ-Tidal Wave, Bore-પ્રચડ મોજાવાળી	
ભરતી	૧૧૬

ચ

ચપટી-Flat	૧૯
ચેતન-Consciousness-	
ચેતન-ચ	૧૧
ચેતન-Animate-સચેતન	૧૧
ચોમાસું-Rainy Season, Monsoon-વર્ષાઋતુ, વર્ષાવાયુ	૭૩

છ

છેદ-Bore-છિદ્ર, કાણું	૧૩૦, ૧૩૨
છેદ-Denominator	૯૧

જ

જડ-Inanimate-	
અચેતન	૧૧
જમીનના પવનો-Land Winds	૩૪
જળચર પ્રાણીઓ-Sea-animals	૧૭
જલ્લાવરણ	૧૮, ૨૪
જીવનતત્ત્વો-Life elements	૧૧
જાળીવાળી પેટી-Steven-son's Screen Box	૧૩૩

ઝ

ઝળઝળુ-Twilight	૮
ઝાકળ-Dew-ઝોસ	૧૬, ૪૬

ડ

ડ્રાઈ બલ્બ થર્મોમિટર-Dry bulb Thermo-meter	૧૩૦
ડુંગરાઉ સ્થળો-Hill stations	૬૨

ત	
તત્ત્વો-Elements, Factors	૧૦
તૃપ્ત- saturated- લઘુપત્ર ૧૪, ૨૭, ૧૩૧	
તલ-Interior	૨૫
તુલ- Tender sprouts કુમળા છેડા, પીલા, નવો પાક	૧૧૨
ત્રાસા-Oblique-આડા, વાર્ધા યદને	૧૭
તુપાર-Snow-મગ્ધ	
તોફાન-Storms- વાવાજોડા	૧૧૫
તોફાનનું કેન્દ્ર-Storm centre	૧૧૫
થ	
થર્મોમિટર-Thermo meter ઉષ્મામાપક	૧૩૦
થર-Strata-પડ	૬
દ	
દક્ષિણ અક્ષાંશ-	૧૧૯
દક્ષિણ ગોલાર્ધ-Southern Hemisphere	૨૪
દક્ષિણાયન-	
જનાજાનો સૂર્યવિશ્રામનો	
દિવસ	૨૨

દક્ષિણ શીતકટિબંધ-	૨૪
S Frigid zones	
દબાણ-Pressure-દબન	૬, ૧૩૧
દિનમાન-Day length-	
દિવસની લંબાઈ	૭૫
દ્રવ્ય-Matter-જડ વસ્તુ	૧૦
દિગ્વાર્ધ પવન-Sea breezes	૩૪
દુર્ગાહ-Bad conductor	૩૦
દૃષ્ટિપ્રદેશ-Visibility-	
દૃષ્ટિની જોનાતો પ્રદેશ, દૃષ્ટિમર્યાદા	૧૩૭
દૈનિક-Diurnal	
Daily-રોજની	૫, ૧૧૫
દૈનિક હવા-Daily weather	૧, ૫, ૧૧૫
ધ	
ધરી-Axis-પૃથ્વી જેના પર	
ફરે છે એ કલ્પિત લીની	૨૦
ધુમ્રમ-Fog, mist	૧૬, ૪૨, ૪૬
„ ઝિઝીરણ	૪૨, ૪૬
ધૂળ-Dust-ગજ	૭, ૧૫
„ ની રજડલો, કણો-	
Dust particles	૭
ધ્રુવ-Poles-ધરીના છેડા	૧૭

ધ્રુવ પ્રદેશ-Polar Regions	૧૭
„ વ્યાસ-The diameter	
ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ વચ્ચેનું અંતર	૧૯
ન	
નક્કર-Solid-ધન	૫
નાઇટ્રોજન વાયુ-Nitrogen Gas-મંદવાયુ	૧૦, ૧૨
નાળચું-Mouth-ગોં	૧૩૫
નિરપેક્ષ-Absolute	૧૪
નિયોન વાયુ-Neon Gas	૧૦
નિરીક્ષણ-Observation	
-વેક્ષણ	૧, ૮૩, ૧૩૦
નૈર્ઋતી યોમાસુ-South-east Monsoon	૫૪
પ	
પદાર્થવિધાન-Physical Process	૧૩૦
પરિઘ-Circumference-	
ધેરાવો	૧૯
પરિભ્રમણ-Rotation	૨૦
પરિસ્થિતિ-Circumstances-સયોગો	૭
પરિવર્તન-Revolution, Movement-	
સચલન	

પશ્ચિમ રેખાંશ-	૨૦
પ્રકૃતિ-Nature-કુદરત	૧૫
પ્રચલિત પવનો-Prevailing winds	૮૨
પ્રતિદક્ષિણ-Anti-clockwise-	
ઘડીઆળના કાંટાની જાણટી દિશામાં	૩૩
પ્રદક્ષિણ-Clockwise-ઘડીઆળના કાંટાની દિશામાં	૩૩
પ્રમાણ-Magnitude, Quantity, Dimensions-પરિમાણ	૧૧, ૧૪, ૧૩૭
પાતળી-Rare	૬
પારો-Mercury	૧૦
પારાધાર-Mercury cistern-પારાસ્તબ	૧૩૩
પ્રાણીસૃષ્ટિ-Animal Creation	૧૧
પૂર્વરેખાંશ-	૨૦
ફ	
ફરક-Depression-	
પ્રદક્ષિણ વાયુ, લોહાન, વાયુચક્ક, વા	૩૩, ૫૬
„ જીકું-Deep	૪૩

કેરકુ, જાછરે-Shallow ૪૪

ફેરનહાઇટ-Fahrenheit
૧૭, ૧૩૧ફોર્ટિનનુ ભારમાપક-
૧૩૫

બાષ્પ-Vapour-

વગળ ૩૫, ૩૬

બાષ્પીભવન-Evaporation
૨૫, ૩૬ભારમાપકયંત્ર-
Barometer ૧૩૩બીતો દુકાળ-Abnormal
rains ૬૮બેજ-Humidity,
Dampness ૧, ૧૩બેજમાપકયંત્ર-
Hygrometer ૧૩, ૧૪ભૌગોલિક-
Geographical ૧૬ભૌગોલિક રચના-Geogra-
physical Structure ૧૬

ભૌતિખવિદ્યા-Physics ૬

મકરરાશિ-
-તારાનો એક સમૂહ ૨૨

મકરરાશિવૃત્ત- ૨૩

મધ્યમિદુ-Centre ૨૦

માનવસૃષ્ટિ-Human
creation ૧૧માપન-Measurement-
observation-વેક્ષણ
૧, ૮૭, ૧૩૦મિટર-Meter-ફે-ચ માપનું
એકમ ૧૪મિટર ધન-Cubic meter „
મેઘવનુષ્ય-Rain-bow-ધન્દ્રધનુષા, મન્દ્ર ૧૫
૨રચનાત્મક-Constructive
૧૧

ગર-Average ૧૧૩

રાષ્ટ્રીય-National ૧૧

રેખાશ-Longitude ૨૦

રેખાશવૃત્ત-The circle
of Longitude ૨૦લક્ષણો-Character-
istics-ખામીયતો, ગુણ ૧, ૫લઘુત્તમ ઉષ્મામાપકયંત્ર-
Minimum Thermo-

meter ૧૩૨

લાગામા લાગા દિવસ
કે રાત્રિ- ૭૫સૂ-Sun-stroke-શૂખર
વાયુની ગરમ અગર ૪૮

વ

પ્રકીર્ણન-Refraction,	
Inclination	૨૬, ૭૫
વજન-Weight-ભાર	૬
વનસ્પતિસમૃદ્ધિ-	
Vegetable world	૧૧
વર્ગીકરણ-	
Classification	૨૫
વર્તારો-Forecast-	
અવિષ્કરણ, અનુમાન	૪૭
વર્નિયર સ્કેલ-Vernier	
Scale	૧૩૫
વર્ષા-Rainy season-	
ચોમાસું	૧૫, ૭૩, ૧, ૪
વર્ષામાપક-Rain gauge	
-વર્ષામાપકયંત્ર	૧૩૬
વળતું ચોમાસું-Retiring	
monsoon	૫૬, ૧૧૭
વાયુઓ-Monsoons-	
ચોમામાના પવનો	૨૮
વટોળિયો-Dust-Devil	૪૭
વાતાવરણ-	
Atmosphere	૧, ૫
વાદળા-Clouds	૧૫, ૩૯
વાયુ-Wind-પવન, હવા,	
જંમ	૧૦
વાયુપ્રવાહ-Air currents	૧૦

વાયુચક-Cyclones,	
whirlwinds	૫૬
વાયુદિશામાપકયંત્ર-Wind	
Vane	૧૩૫
વાયુવેગમાપકયંત્ર-	
Animometer	૧૩૫
વાયુશાસ્ત્ર-	
Meteorology	૫૨
વાયુશાસ્ત્રખાતું-	
Meteorological	
Department	૧૩૭
વાયુશાસ્ત્રીઓ-	
Meteorologists	૪૫
વાવાજોડા-Whirl-winds	૬
વાર્ષિક-Annual-વરસની	
	૩, ૨૦, ૨૧
વાસ્તવિક-Real	૬
વ્યક્તિગત-Individual	૧૧
વ્યાપારવાયુઓ-Trades,	
Trade winds	૨૮
વ્યાસ-Diameter	૧૯
વિકીરણ-	
Radiation	૨૬, ૪૭
„ ધ્રુવમસ-	૪૨
વિજ-Lightning	૪૧
વિજળી-Electricity-	
વિદ્યુત	„

વિજ્ઞાન-Science ૩૮

વિદાય ચતુર્થ ચોમાસુ-

Retiring monsoon ૫૬

વિરુદ્ધ વ્યાપારવાયુઓ-

Antitrades ૫૮

વિષમ-

Intemperate ૧૧૯

વિષુવદ્વૃત્ત-Equator-

પૃથ્વીને ફરતી કક્ષિપત રેખા
૧૭, ૧૯

વેગ-Velocity-૪૩૫ ૮

વેટ બલ્બ થર્મોમિટર-Wet

bulb Thermo-
meter ૧૩૧

વેધાલય-Observatory-

વેધશાળા, વેક્ષણાલય ૧, ૧૨૦

વૈજ્ઞાનિક-Scientist-

વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ૬

વૈજ્ઞાનિક-Scientific-

વિજ્ઞાનવિષયક ૩૮
૨૧

શિયાળો-Winter-શીતકાળ,

હીની ઋતુ ૧૭, ૩૩

શીતકટિબંધ-

Frigid Zones ૨૪

શૂન્ય અવકાશ-Vacuum

of space ૬

શોષણ-Absorption

સા

સક્રિય-Active-ક્રિયાત્મક ૧૦

મપાટી-Surface,

Level-૫૮ ૧૨

મમતુલા-Balance-

મમતોલો, ધારણ ૧૨

મમધાત-Moderate

temperate ૧૧૯

સમશીતોષ્ણ-

Temperate ૨૪

મમશીતોષ્ણ કટિબંધ-

Temperate Zones ૨૪

મમાન્તર-Parallel ૧૯

સરેરાશ-Average,

normal ૧૯

સ્ક્રુ-Screw-પેચવાળો

ખીલો ૧૩૫

સંકુલ-Complex ૭

સચળ-Movement,

Convection-સચાર ૩૩

સચાર-Movement-ગતિ,

હલન, ચલન ૩૩

મંચરણ દિશા-Direction

of movement ૧૧૧

મંધ્યા-Evening ૧૫

મંરૂતિ-Civilization ૭

સાપેક્ષ-Relative-અ-અ	હ
સાપેક્ષ, મેંબેક ૧૪, ૧૩૧	હવા-Air, Weather,
સાપેક્ષ ભેજ-Relative	Wind-વાયુ, વાત, પવન ૪
humidity ૧૩૧	હવામાન-Heat temp-
સિલિકોન-Silicon ૧૧	erature-ગરમો ૧, ૧૨
સ્ટીવન્સનની પેટ્ટી-Steven-	હવામાનવિદ્યા, શાસ્ત્ર-
son's Box ૭૮, ૧૧૩	Meteorology ૧
સીધા-Direct ૧૭	હજવી-Light ૮
સુવાહક-Good	હાઇડ્રોજન વાયુ-
Conductor . ૩૦	Hydrogen Gas-
સૂકા દુકાળ-Scarcity	આર્ધવાયુ, પાણીમાંથી
of rains, Droughts ૬૮	બનેલો એક વાયુ ૧૦
સૂર્યનાં સીધાં ને વાંકાં	દિમ-Frost,
કિરણો ૭૬	hoar frost ૪૬
સૂર્યપ્રકાશમાપકયંત્ર-	„ બિંદુ-Freezing
Sunshine	point ૧૭
recorder ૧૩૬	હેલિયમ-Helium ૧૦
સૂર્યમાલા-Solar	ક્ષ
System ૨૦	ક્ષિતિગ-Horizon-
	દષ્ટિઅર્પણ, દષ્ટિઅંકેશ ૧૬

પરિશિષ્ટ ૬.

વિષયસૂચિની અક્ષરવારી

[વિષયસૂચિ સામે આપેલી સખ્યા પૃથક્સખ્યા છે. એ ઉપરથી વિષય ક્યાંક્યાં ચર્ચાયો છે તે જણાશે.]

અ	ક
અમદાવાદની આબોહવાનો કોઠો ૧૨૧	કવિ કાલિદાસ, મેધ વિષે ૩૭, ૩૮, ૧૩૮-૧૪૦
અયન ૭૪	ગ
આ	ગુજરાતની આબોહવા ૭૩
આબોહવા ૪-૫	„ ઋતુઓ ૭૩-૭૭
„ ની ગરમીઠડી તે	„ માં ચતા વધતા
વધધટ ૫૩	ઓખા વરસાદની
„ દૈનિક ૫, ૮, ૧૬	આબોહવા ઉપર ચતી
„ તેા પરિચય ૪, ૫	જૂદીજૂદી અસર ૭૭
„ માસિક ૧૮, ૧૯	ની ગરમીઠડીનું
„ વાર્ષિક „ „	પ્રમાણ ૭૮
„ ના પૃથ્વી પરના	„ ની ગરમીઠડી ૭૬
વિવિધ પ્રકારના	„ ની બપોરની વધુમાં
વિભાગ ૨૬	વધુ ગરમીની રાચ
„ ઉપર દવાનું દખાણ ૫૪	(કોઠો ૨) ૭૬
આંધી ૪૭-૪૮	„ ની મરારની
ઉ	વધુમાં વધુ ઠંડીની
ઉદરકુ ૪૧-૪૩	રાચ (કોઠો ૩) ૭૬
„ અચળ ૪૩	„ ની દૈનિક વધધટ ૮૦
„ રચાવી „	„ ગરમીઠડીની
	વધધટ ૮૨

ગુજરાતની બપોરની વધુમાં	
વધુ ગરમીની હદ	૮૩
ગુજરાતની મવારની દંડીની	
હદ (કોઠો ૪)	૮૪
ગુજરાતની બપોરની મૌથી	
વધારે નોંધાયેલી ગરમીનું	
પ્રમાણ (કોઠો ૪)	૮૫
ગુજરાતની સવારની મૌથી	
વધારે નોંધાયેલી દંડીનું	
પ્રમાણ (કોઠો ૪)	૮૬
ગુજરાતનાં મોઠાં તોફાનો	૧૧૬
„ નાં આરોગ્યચળો	૮૮
„ ની મોટી રેલો	૧૧૫
„ ની હવામા બેજ	૮૮
„ નો સાપેક્ષ બેજ	
(કોઠો ૫)	૮૯
„ મા સવારના આઠ	
વાગ્યાનો માપેક્ષ	
બેજ	૮૯
„ માં સાંજના ચાર	
વાગ્યાનો માપેક્ષ	
બેજ	૯૦
„ ના વાદળાં	૯૧
„ „ની પ્રમાણની	
રાશ	
(કોઠો ૬)	
(૧)	૯૨
(૨)	૯૩

ગુજરાતનો પવનવેગ અને	
દિશા	૯૪
„ પવનવેગ (કોઠો ૭)	
„ = ની રાશ	૯૫
„ „ „ દિશા	૯૬
„ „ „	૯૭
„ નો વાર્ષિક વરસાદ	
તથા તેની સ્થાનિક	
વધધટનાં કારણો	૯૮
„ નો વરસાદ	
(કોઠો ૮) ૧૦૦-૧૦૩	
ગુજરાતના વરસાદના	
દિવસોની સંખ્યા	૧૦૫
ગુજરાતનો વરસાદ (કોઠો ૯)	
(૧૮૭૫)	૧૦૬-૧૦૯
ગુજરાતના માસિક વરસાદના	
„ કારણો	૧૧૦-૧૧૨
„ એપ્રિલ	૧૧૦
„ જૂન	૧૧૧-૧૧૨
„ ઓગસ્ટ	૧૧૨
„ સપ્ટેમ્બર	„
„ ઓક્ટોબર	૧૧૨-૧૧૩
„ નવેમ્બર	૧૧૩
„ વરસાદની	
વધધટ	૧૧૩-૧૧૪

ગુજરાતમાં હવાના તોફાનો

અને વાયુચક્રો ૧૧૪-૧૧૭

ગુજરાતમાં ગાજવિજના

માસિક પ્રમાણની રાશ ૧૧૮

ગુજરાતમાં સખ્ત હડીને

લીધે પડેલા હિમથી

નુકસાન ૮૭ ૮૮

ગુજરાતની આબોહવાનું

સમગ્ર ચિત્ર ૧૧૯

ગુજરાતના આરોગ્યરથજો ૮૮

ગુજરાતના વિવિધ વેધા-

લયોની આબોહવાનો

કોઠો ૧૧ અમદાવાદ ૧૨૧

„ ૧૨ ભાવનગર ૧૨૨

„ ૧૩ જૂજ ૧૨૩

„ ૧૪ ડીસા ૧૨૪

„ ૧૫ દારકા ૧૨૫

„ ૧૬ જામનગર ૧૨૬

„ ૧૭ ગજકોટ ૧૨૭

„ ૧૮ વેરાવળ ૧૨૮

„ ૧૯ સુરત ૧૨૯



છપ્પનિયો દુકાળ ૧૧૧



જલાવરણ ૨૪-૨૬

જામનગરની આબોહવાનો

કોઠો ૧૨૬

ઝ

ઝાકડી ૪૬

ડ

ડીસાની આબોહવાનો કોઠો ૧૨૪

ઢ

ઢૈનિક હવા ૫

„ „ બહુ જ ઠડીવાળી ૫

„ „ „ વરસાદવાળી ૫

દારાની આબોહવાનો

કોઠો ૧૨૫

ધ

ધુમ્મસ ૪૬

„ ની ઉત્પત્તિ ૨૫

„ વિકીચ્છુ ૪૨

ધૂળ ૧૫-૧૭

„ એક મૂલ્યવાન સાધન ૧૫

„ ના રજકણોનું પ્રમાણ ૧૫

„ ની સખ્યા ૧૫

„ સાથે વાદળા

ને વરસાદનો સમય ૧૬

ન

નૈર્ઋતી ચોમામાનો

વરસાદ ૬૬-૭૦

પ

પવનો—જમીનના ૩૩-૩૫

„ —દરિયાઇ ૩૩-૩૫

પાણીના ગરમ અને ઠંડા

થવાના નિયમો ૩૦-૩૨

પૃથ્વીનું તેની ધરી ઉપર
પરિભ્રમણ ૨૦

પૃથ્વીનું સૂર્યની આસપાસ
પરિવર્તન અને
ઋતુઓ ૨૦-૨૨

પૃથ્વી પરની વિવિધ પ્રકારની
આબોહવાના વિભાગ ૨૬
કે

કરકું ૪૩-૪૬

કરકા, જાડા ૪૩

„ છાછરા ૪૪

„ સંખ્ત ૪૪

„ ની ઉત્પત્તિ ૪૫

લ

ભાવનગરની આબોહવાનો

કોહો ૧૨૨

જૂનની આબોહવાનો કોહો ૧૨૩

મ

મેઘ વિષે કવિકાલિદાસ

૩૮, ૧૩૮-૧૪૦

ય

યત્ર, હવાનાં તત્ત્વોના માપન

અને નિરીક્ષણ કચવાનાં

૧૩૦-૧૩૭

„ અક્રિયો પ્વાલો ૧૩૬

„ ઉષ્ણતામાપક અથવા

ઉષ્મામાપક ૧૩૦

યત્ર, ઉષ્ણતામાપક અથવા

ઉષ્મામાપક ગુરુતમ ૧૩૨

„ „ પ્રાર્થમ્ય ૧૩૦

„ „ લઘુતમ ૧૩૨

„ „ વેટબદ્ધ ૧૩૧

„ જારમાપક ૧૩૩-૧૩૪

„ માણુમનુ શરીર ૧૩

„ ફાર્ડિનનું ૧૩૫

„ વગર નિરીક્ષણ ૧૩૭

„ વર્નિયર સ્કેલ ૧૩૫

„ વર્ષામાપક ૧૩૬

„ વાયુદ્વિદ્યામાપક ૧૩૫

„ વાયુવેગમાપક ૧૩૬

„ સૂર્યપ્રકાશમાપક ૧૩૬-૧૩૭

„ સ્ટિવન્સનની જળીવાળી

પેટી ૧૩૩

૨

રણુનો ઝોલો વરસાદ ૭૮

રાજકોટની આબોહવાનો

કોહો ૧૨૭

લ

૪૮

લ

વજન ૮

વરાળ ૧૨

વરસાદના નિદાનો ૩૬-૪૦

વાતાવરણ ૫

વાતાવરણનાં ઉત્પત્તિ, લક્ષણો ૫-૬	
ની જિંચાઈ ૬-૭	
ની	
મર્માદા ૮	
નું વજન ૮	
નું દબાણ ૯	
નાં મુખ્ય તરવો ૧૦-૧૨	
ના વાયુઓની પૃથ્વીની સેવા ૧૧	
નું ઉષ્ણતામાન ૧૭-૧૯	
૫૨ સૂર્યમાલા અને ભૌગોલિક સ્થળોની અમર ૧૯-૨૦	
માં ગાજવિજના તોફાનો ૪૦-૪૧	
ની કેટલીક ઘટનાઓ ૪૧-૪૮	
નાં ધૂળનાં ૨૦૪ કણોની ગણતરી ૧૫	
માં વાદળાંનું ગર્ભાધાન ૩૬-૩૮	
વાદળાંનું ગર્ભાધાન બધાવાના નિયમો ૩૮-૪૦	
વાદળાંના વિભાગ ૪૯	

વાતાવરણના વાયુઓ ૨૮	
નું વિકીરણ ધુમ્મસ ૪૨	
વેરાવળની આબોહવાનો કોઠો ૧૨૮	
પાસેનું તોફાન ૧૧૭	
વટોળિયો ૪૭	
સુરતની આબોહવાનો કોઠો ૧૨૯	
સૂર્યનાં સીધા ને વાકા કિરણોની અસર ૭૬	
સૂર્યપ્રકાશના કટિબંધો ૨૨-૨૪	
હવા ૪	
માંનો ભેજ ૧૩-૧૪	
ની ગરમી ૨૭-૨૮	
ની ઠંડી	
ની ગતિ	
ની ગરમીઠંડીનાં કારણો ૨૯-૩૦	
ની ગતિના નિયમો ૩૩	
નું દબાણ ૩૨-૩૩	
નું વજન ૮	
હિંદુસ્તાનમાં ઇશાની ચોમાસું ૫૪	
નૈઋતી ૫૪-૫૫	
ની હવા ૫૨	
ફરકાનો આધાર ૫૬	

હિંદુસ્તાનનો હવાપર તોફાનની	
અસર	૫૬
„ વાયુચક્ષોની અસર	૫૬
„ માં ગરમીફાટીનું	
પ્રમાણ	૫૭
„ નાં વિવિધ સ્થળોની	
ગરમીફાટીનો	
કોઠો ૧	૫૮, ૫૯
„ „ ની રાશ	
„ જન્યુઆરીમાં	૬૦
„ મેમાં	„
„ જુલાઈ	„
„ ઓક્ટોબર	૬૧
„ ગરમીફાટીની વધઘટ „	
„ નાં ફુગરાઉ સ્થળોમાં	
ગરમીફાટી	૬૨
„ માં સરાસરી	
વરમાદ	૬૨, ૬૮
„ માં વરસાદનું પ્રમાણ	
મુખ્યમુખ્ય	
ઋતુઓવાર કોઠો ૨	
	૬૩-૬૪

હિંદુસ્તાનનો શિયાળોનો	
વરસાદ	૬૫
„ ઊનાળોનો „	૬૫
„ નૈર્ઋતી	
ચોમાસાનો „	૬૬-૭૦
„ વળતા ચોમાસાનો	૭૦
„ ની આબોહવાના	
જૂદાજૂદા પ્રકાર	
	૫૦-૫૨
„ ને ગુજરાતની	
હવાના જૂદાજૂદા	
પ્રકાર	૪૯
„ ની આબોહવા	
પર ભૌગોલિક	
અંગોની અસર	૫૨
„ ના વરસાદના	
દિવસો	૭૧-૭૨
હિમ	૪૬
„ સામે ખેડુતોએ કેમ	
મૂંઝવું ?	૪૭
હિમાલય ઉપરની વરાળ	૧૨

વાતાવરણનાં ઉત્પત્તિ, લક્ષણો ૫-૬

„ ની ઊંચાઈ ૬-૭

„ „ ની

મર્યાદા ૮

„ નું વજન ૮

„ નું દબાણ ૯

„ નાં મુખ્ય તરવો

૧૦-૧૨

„ ના વાયુઓની

પૃથ્વીની સેવા ૧૧

„ નું ઉષ્ણતામાન ૧૭-૧૯

„ પર સૂર્યમાદા

અને ભૌગોલિક

સ્થળોની અમર

૧૯-૨૦

„ માં ગાજવિજનાં

તોફાનો ૪૦-૪૧

„ ની કેટલીક

ઘટનાઓ ૪૧-૪૮

„ નાં ધૂળનાં રજ-

કણોની ગણતરી ૧૫

„ મા વાદળાંનું

ગર્ભાધાન ૩૬-૩૮

„ વાદળાંનું

ગર્ભાધાન બંધાવાના

નિયમો ૩૮-૪૦

„ વાદળાંના વિભાગ ૨૯

વાતાવરણના વાયુઓ ૨૮

„ નું વિકીરણ ધુમ્મસ ૪૨

વેરાવળની આબોહવાનો

કોડો ૧૨૮

„ પાસેનું તોફાન ૧૧૭

વટોળિયો ૪૭

સ

સુરતની આબોહવાનો કોડો ૧૨૯

સૂર્યનાં સીધાં ને વાંકાં

કિરણોની અસર ૭૬

સૂર્યપ્રકાશના કટિબંધો ૨૨-૨૪

હ

હવા ૪

„ માંનો ભેજ ૧૩-૧૪

„ ની ગરમી ૨૭-૨૮

„ ની ઠંડી „

„ ની ગતિ „

„ ની ગરમીઠંડીનાં

કારણો ૨૯-૩૦

„ ની ગતિના નિયમો ૩૩

„ નું દબાણ ૩૨-૩૩

„ નું વજન ૮

હિંદુસ્તાનમાં ઇશાની

ઓમારું ૫૪

„ નૈઋતી „ ૫૪-૫૫

„ ની હવા પર

ફરકાંનો આધાર ૫૬

શુદ્ધિપત્ર

પૃષ્ઠ ક્રમે	પંક્તિ	અશુદ્ધ	શુદ્ધ
૪	૩	છેલ્લી જમીનનાં	જમીનના
૬	„	૬ આપણે	આપણે
૧૮	૨	૨ ઊંચાઈ તેમ	ઊંચાઈ તથા તેમ
૨૪	૫	૭ જિનું ચતાં જીકળે છે	જિનું ચાપ છે
૩૪	૧	૧૮ જમીનના	જમીનના
૬૧	૩	૧ નવમા કાઠામા	પહેલા કાઠામાં
૬૬	૨	૧૧-૧૨ 'આપણે'થી 'આના' સુધી નૈઋતી ચોમાસાના	
૭૭	૨	૨ કાંઠે કોકથું	કાંઠે પર્વતો ન હોવા કોકથું